

20e JAARGANG

12

16 JUNI 1972

f 1,25

RADIO

# electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL  
PER MAAND

**Verkeers-  
waarschuwing-  
systemen**

**Trillingspatronen  
van  
geluid**

**40 W audioversterker**

**Thyristorontsteking  
volgens een  
nieuw principe**

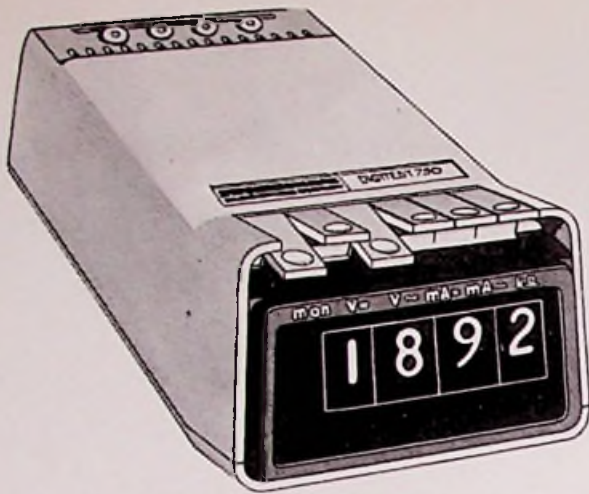
**FM ontvanger  
met  
teldetector**

**Met de pers  
in de  
vierkanalen(val)kuil**

*Bizarre vormen ontstaan bij de vervaardiging van chips voor vermogenshalfgeleidercomponenten. Deze siliciumchips, waaruit de kleine thyristoren van de T6-familie van AEG-Telefunken worden gevormd, doen sterk denken aan heraldische wapenschilden. De T6-thyristoren zijn geschikt voor 800 V en 20 A.*

*(foto: AEG-Telefunken)*





# Automatische Multimeter „Digitest 750“

**Handig-Nauwkeurig-Betrouwbaar**

Volledig automatische instelling van het meetgebied. Met een druktoets behoeft alleen nog maar de meetfunctie te worden gekozen. De meter is volledig beveiligd tegen overbelasting op alle meetfuncties. Overschrijding van de hoogste meetwaarde en foutieve aansluiting worden onmiddellijk en duidelijk gesignaleerd door het doven van de laatste drie cijferindicatiebuizen. De meter is voorzien van een automatische nulpuntsinstelling en polariteitsindicator. Bovendien is de „Digitest 750“ uitgevoerd met een geheugenschakeling waardoor een rustige uitlezing is gewaarborgd.

De „Digitest 750“ heeft de volgende meetgebieden:  
 gelijkspanning: 100  $\mu$ V ... 1000 V  
 wisselspanning: 100  $\mu$ V ... 500 V  
 gelijk- en wisselstroom: 100 nA ... 2 A  
 weerstand: 0,1  $\Omega$  ... 2 M $\Omega$

De onnauwkeurigheid voor gelijkspanning bedraagt slechts  $\pm 0,3\%$ .

Het instrument kan overal mee naar toe genomen en gebruikt worden.  
 Afmetingen 235x125x90 mm. Gewicht 1400 g.  
 Uittrekbare handgreep. Universele voeding (105 V $\sim$  ... 240 V $\sim$ , 11 V $\_$  ... 18 V $\_$ , instelling voedingspanning overbodig). Opgenomen vermogen 5W.  
 Prijs: f 1690,- (excl. O.B.)

Philips Nederland n.v., Eindhoven.  
 Afdeling Test- en Meetapparaten VB4 - 6,  
 telefoon: 040 - 43 33 33, toestel 83933.

---

**INFORMATIEBON** Uitknippen en ongefrankeerd in open envelop opsturen aan Afdeling Test- en Meetapparaten, VB4 - 6, Antwoordnummer 500, Eindhoven.

Ik wacht op volledige gegevens omtrent uw „Digitest 750“.

Firma/Instelling: ..... RE 1

t.a.v.: .....

Adres: .....

Plaats: .....

---

**PHILIPS**





ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST”,  
orgaan van het Internationaal Documentatie  
Centrum voor Elektronische Toepassingen  
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij. A. E. Kluwer  
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-  
afdeling

Polstraat 9 – Postbus 23  
Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22  
Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V.,  
Deventer  
No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker  
P. Haddingh

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	G. A. H. Hesp
W. Arckens	Th. v. d. Heuvel
L. Berends	H. Hinlopen
W. De Boeck	F. Hofma
ir. W. v. Bokhoven	W. Jak
J. Bron	J. H. Jansen
H. E. Charlouis	drs. W. D. M. Janssen
H. Denis	H. Jekel
W. W. Diefenbach	Th. R. J. Koehoorn
ir. J. R. G. Van Dijk	M. Leeuwin
C. L. Doesburg	H. Leydens
R. Y. Drost	Th. C. Lof
E. J. R. Engelen	W. Olthoff
ir. R. Everaert	drs. F. M. Schimmel
A. Th. E. van Eyk	J. Smilde
C. A. J. v. d. Geer	F. A. S. Sterrenburg
C. Geilman	P. Vijzelaar
J. H. M. Goddijn	H. A. O. Wilms

jaarabonnement	f 26,00
	(incl. 4% O.B.)
losse nummers	f 1,25
	(incl. 4% O.B.)
België	400 Fr
losse nummers	20 Fr
buitenland	f 29,- per jaar

Aanmelding nieuwe abonnees

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

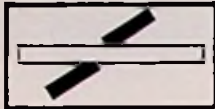
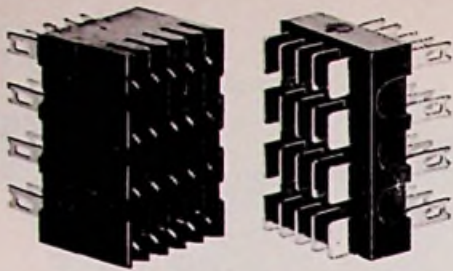
Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-  
en radiohandelaren  
Verschijnt tweemaal per maand

In dit nummer

- |  |            |   |
|--|------------|---|
| <b>Algemeen</b>                          | <b>391</b> | Op weg naar een Europees patent?  |
| <b>Informatica</b>                       | <b>392</b> | Hanteerbare holografische camera als industrieel en medisch gereedschap |
|  | <b>392</b> | Ultrageluiddiagnostiek met elektronisch sector scansysteem              |
|  | <b>414</b> | Droge filmsmeermiddel vermindert wrijving in bandcassettes              |
| <b>Spitsvondige schakelingen</b>         | <b>394</b> | Extra 1- en overloopaanduiding  |
| <b>Telecommunicatie</b>                  | <b>395</b> | Verkeerswaarschuwingssystemen   |
|  | <b>402</b> | Echte stereo met een normale mono-ontvanger                             |
|  | <b>409</b> | Radiolocalisering van patrouillewagens gerealiseerd                     |
|  | <b>417</b> | FM-ontvanger met teldetector  |
| <b>Elektroakoestiek</b>                  | <b>399</b> | Met de pers in de vierkanalen(val-)kuil                                 |
|  | <b>401</b> | 40 watt audioversterker met sliding power supply voltage                |
|  | <b>403</b> | Hybride audioversterker (dl 2)  |
|  | <b>407</b> | Trillingspatronen van geluid  |
| <b>Halfgeleiders (1001-schakelingen)</b> | <b>410</b> | Toerentalmeter met IC Thyristor ontsteking met normale bobine           |
|  | <b>411</b> | Thyristor ontsteking volgens een nieuw principe                         |
|  | <b>412</b> | Ruitewisser intervallenschakelaar                                       |
|  | <b>413</b> | Fotothyristor als lichtgevende schakelaar                               |
|  | <b>415</b> | Transistortester  |
| <b>Vaste rubrieken</b>                   | <b>393</b> | RE-Journaal   |
|  | <b>406</b> | RE-Actueel  |
|  | <b>414</b> | Astro-elektronica   |
|  | <b>419</b> | Nieuwe Boeken   |
|  | <b>420</b> | Nieuws voor Handel en Industrie   |
| <b>Lezer Reflecties</b>                  | <b>398</b> | Kabeltelevisie in de VS<br>Elektronica onderwijs in Nederland           |



## X-connector

Technische gegevens:

1. Max. vermogen: nikkel zilver contacten 2A per individueel contact, voor de 20-polige unit 20A. toegestane uitschakelvermogen onder belasting: 0,5 A/48V gelijkspanning per contact.
2. Contact weerstand: nikkel zilver contacten: 0,010 Ohm (gemiddelde waarde van de belasting: 24V = (20mA.) (gemiddelde waarde van de belastingen: 10mV/1mA, 1000 Hz.)
3. Contactdruk: ongeveer 200 gram per contact.
4. Testspanning: 500 Volt effectief/50 Hz., steekproefsgewijs
5. Isolati weerstand:  $\geq 100.000$  Megohm bij 10V D.C.
6. Capaciteit: ongeveer 3pF tussen de contacten
7. Vele types: standaardtypes met 10, 20, 40, 60 en 80-polige contacten.

Ericsson Telefoonmaatschappij N.V.



Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01612) 3131 - Telex 54114.



Firmanaam: \_\_\_\_\_ RE

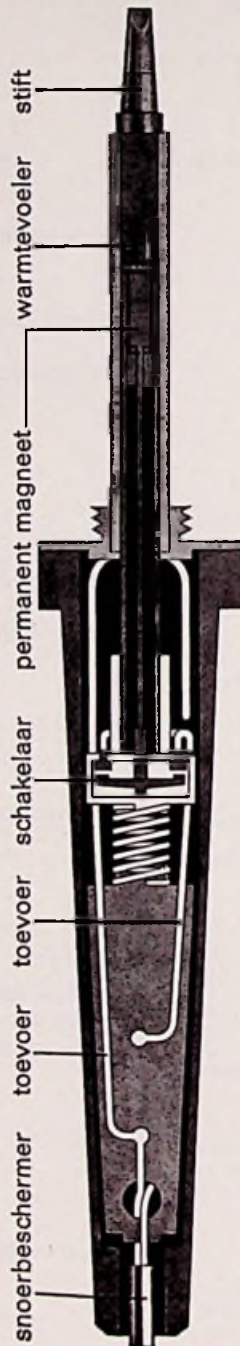
Adres: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

wenst uitvoerige documentatie, doe deze bon in een gesloten envelop. Adresseer als volgt: Ericsson Telefoonmaatschappij N.V. Antwoordnummer 360 - Rijen/Breda.

# Weller®

## MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

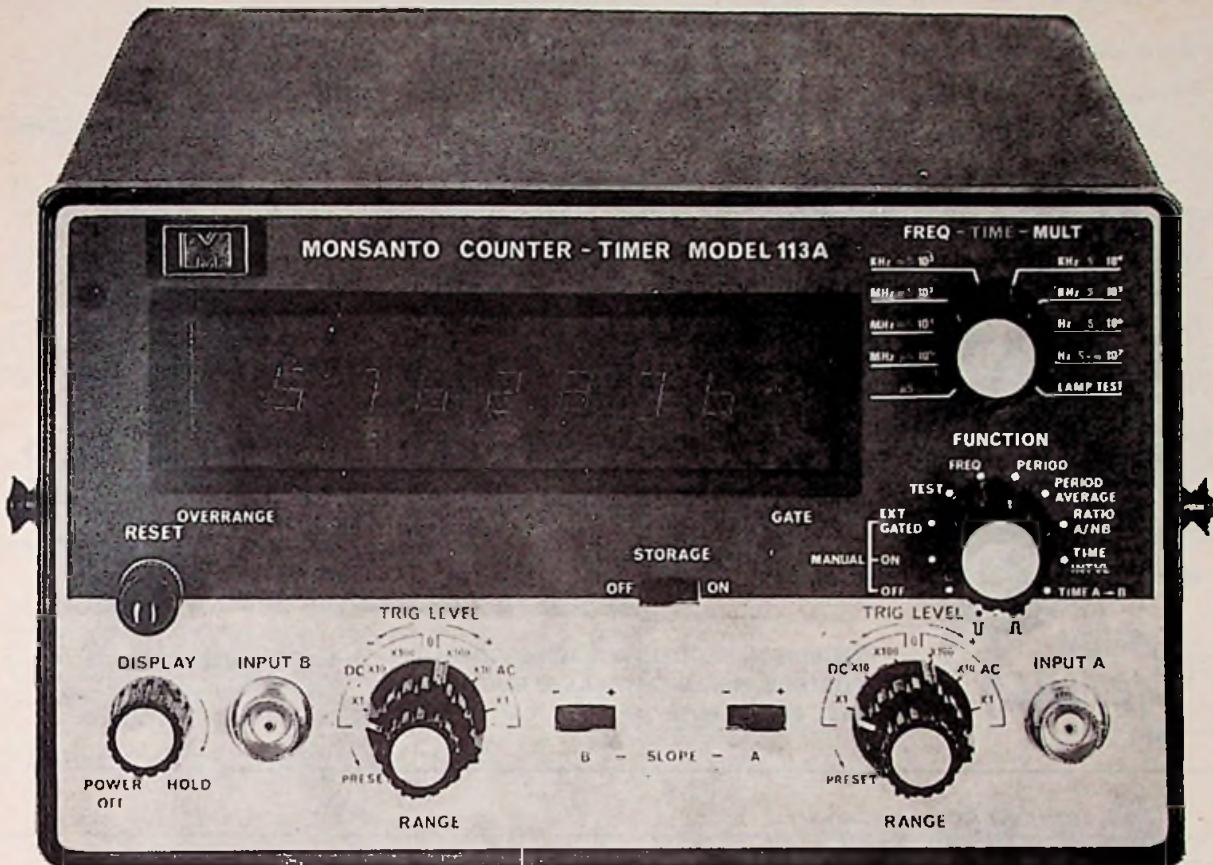
**WELLER**  
Temperatuur-Automatiek

Indien U het systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Voor inlichtingen:  
L. Hooghart B.V.  
Emmapark 42 - Pijnacker  
Telefoon 01736 - 2413



vanaf f 3700,-



**Op het eerste gezicht ziet model 113A van Monsanto er uit als een gewone 75 Mhz universele counter timer. Geen van zijn functies, bereiken of instelmogelijkheden zijn uniek. Maar geen enkel alternatief instrument biedt ze allemaal. Zelfs niet voor tweemaal de prijs.**

- Frekwentiebereik van DC tot ruim 75 MHz • twee gescheiden ingangen voor helling- en trigger-niveau
- Monsanto solid state displays • 100 Nsec. tot 10 sec. tijdsintervalresolutie • standaard BCD output
- 5,- 6,- of 7 cijferuitvoering • klokstabiliteit beter dan 2 deel 10-8/dag • automatische slope selectie bij pulsbreedtemetingen • 10 verschillende functies + teststand • aansluiting voor extern kristal • system compatible

**Bijna vergaten we LSI constructie, de twee jaar volledige garantie en de bijzondere . . .**

**Maar wij informeren U graag over alle specificaties van dit werkelijk alternatieve instrument, met de meest gunstige prijs/prestatie verhouding.**

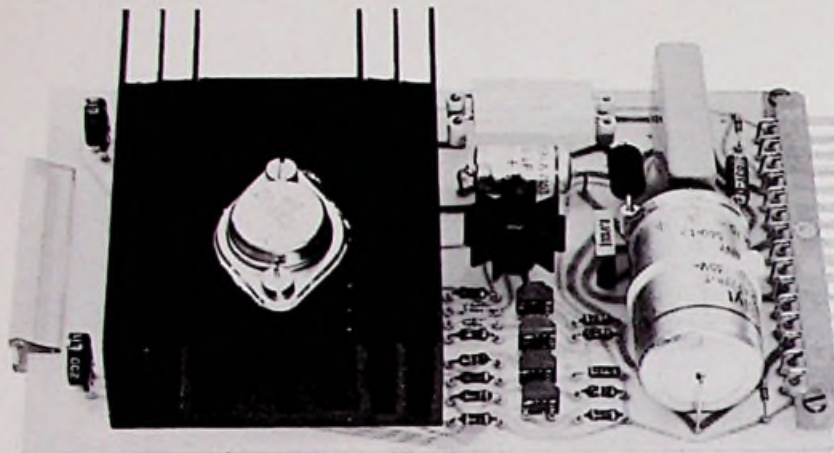
**TECHMATION**

**Techmation N.V. gebouw 64 Schiphol-oost telefoon 020 - 17 37 27  
Parijs - Marseille - Lyon - London - Brussel - Düsseldorf - München - Houston USA - Moskou**



# Hebt U weleens uitgerekend

of het wel economisch is Uw insteekkaarten zelf te bouwen?



Uitgebreide gegevens bij de importeur:

**Gerlach**

TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU  
POSTBUS 96 BANJOSTRAAT 58 RIJSWIJK (Z.H.)  
TEL.: 070 - 98 56 72

## Jürgen Duckert

1003 enkel f 87,-

11 spanningen.  
3-30 V tot 2 A.  
Europaformaat.  
Totale stabilisatie beter dan  $5 \times 10$ .

1004 dubbel f 148,50

specificaties als 1003 maar  
2 galvanisch gescheiden uitgangen.  
Stroom  $2 \times 2$  A.

*Verder uitgebreid programma  
regelbare inbouw,  
op. amp. voedingen.*

U kijkt naar 's-werelds kleinste en goedkoopste  $3\frac{1}{2}$ -digit digitale paneelmeter, de AD 2001.

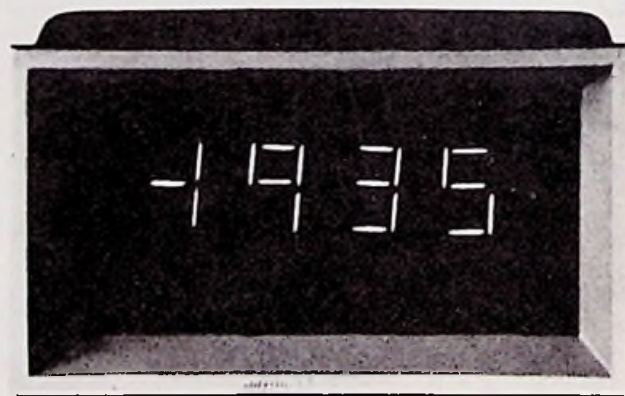
De DPM is een component op zich, de inhoud is iets minder dan  $130 \text{ cm}^3$ .

Deze eenvoudige, betrouwbare meter heeft ook nog een paar andere aspecten.

Er zijn minder componenten in gebruik, er is slechts één voedingspanning van vijf volt en er is gebruik gemaakt van R.C.A. „Long-Life“ Numitron indicator-buizen.

Bovendien is er een overspanningsbeveiliging ingebouwd. Hij heeft een nauwkeurigheid van 0,05%, een temperatuur coëfficiënt van  $50 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  en alle „interfacing signals“ zijn standaard.

De twee kritische analoge componenten worden door Analog Devices gemaakt, 's-werelds grootste producent van analoog-digital converters.



## ATTENTIE

Daarom is onze digitale paneelmeter niet nieuw, maar een logisch vervolg op het converterprogramma van Analog Devices. Iedere meter wordt gedurende 7 da-

gen beproefd voordat hij verpakt wordt en heeft een garantie termijn van één jaar.

Vraagt u naar onze volledige brochure en let op het verschijnen van de  $2\frac{1}{2}$  en  $4\frac{1}{2}$  digit DPM, met dezelfde mogelijkheden en betrouwbaarheid als deze en een prijs en afmetingen die uw aandacht ten volle waard zijn.



**KLAASING ELECTRONICS N.V.**

TRAMSINGEL 74 - BREDA

TEL. 0 1600 48457 - TELEX 54598 - POSTBUS 2148

*Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor u!!*

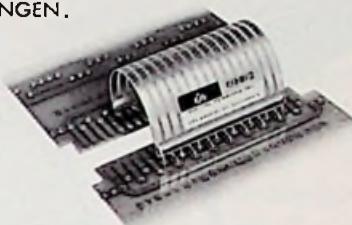
## INSULTITE® HELASHRINK®

KRIMP - SLANG  
- BAND  
- VORMSTUKKEN



## FLAT CABLE

FLEXSTRIP OF FLEXWELD FLEXIBELE PRINT-VERBINDINGEN.



Met behulp van een FLEXSTRIP of FLEXWELD flexibele verbinding is het mogelijk een veelvoud van aansluitingen tussen 2 prints te maken. De FLEXSTRIP of FLEXWELD verbindingen zijn zeer soepel. Er is een verbinding voor iedere rastermaat. De soldeerpenen zijn in verschillende rangschikkingen te leveren.

## VOEDINGSAPPARATEN

### GESTABILISEERDE NETVOEDINGSAPPARATEN

i.C. gestuurd dus stroombegrensd.

Leverbaar in de spanning van 5 t/m 24 Volt.

Bij stromen tot een maximum van 10 Amp.

Zowel op steekkaart 100 x 160 mm als in de kast met of zonder aanwijzende instrumenten.

Tevens zijn alle voedingsapparaten uit te voeren met een continu regelbare spanning.



## DIGITALE BOUWSTENEN

Voor het oplossen van al Uw besturingsproblemen.

Wij hebben voor U alle mogelijke digitale functies in bouwstenen, formaat afmeting kamrelais, zoals Schmitt-triggers, mono-, bi- en astabiele multivibrators, poortschakelingen, dekade-tellers, drivers enz.

Alle bouwstenen zijn :

1. Opgebouwd uit afzonderlijke, boven elkaar gemonteerde circuits.
2. Voorzien van vergulden kontakten en passend in ieder kamrelaisvoet.
3. Ongevoelig voor storingen vanuit net of omgeving.
4. Te verkrijgen in 12 en 24 Volt uitvoering.



**EL-CON** BV.  
WATTSTRAAT 8 'S-GRAVENZANDE

SPECIALE ELEKTROTECHNISCHE PRODUCTEN

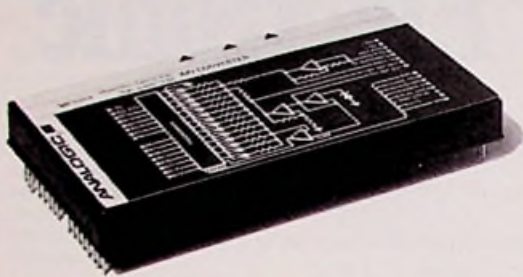
01748 - 3951 \*







# analogic's derde generatie A/D en D/A converters



Nauwkeurigheid, betrouwbaarheid en snelheid zijn de belangrijkste technische eigenschappen van de nieuwe 1900 en 2800 serie D/A en A/D converters van Analogic.

#### AN 2800 serie A/D converters

Ingangsbereik	: single ended of differentieel, 1000 MΩ
Digitale resolutie	: 8 tot 14 bits
Snelheid	: 1 μsec/bit
Absolute nauwkeurigheid	: 0,1 % voor 8 bits en 0,01 % voor 14 bits

Prijzen vanaf **f. 600.-** exkl. b.t.w.

#### AN 1900 serie D/A converters

Digitale resolutie	: 8 tot 16 bits
Nauwkeurigheid (% l.s.r.)	: 0,1 % voor 8 bits en 0,003 % voor 16 bits
Settling time to 1/2 L.S.B.	: 0,4 μsec voor 8 bits en 0,5 μsec voor 12 bits

Prijzen vanaf **f. 500.-** exkl. b.t.w.

De jarenlange ervaring in de bouw van data verwerkende systemen herkent U aan de praktische betrouwbaarheid en de finishing touch: volledige afscherming tegen elektrostatische en elektro-magnetische invloeden van alle Analogic modules.

Het is de moeite waard de Analogic short form catalogus of gedetailleerde documentatie bij ons aan te vragen.

## KONING EN HARTMAN

Elektrotechniek N.V.  
Koperwerf 30 - Den Haag  
Tel. (070) 67 83 80\* Telex 31528



991 Bankbeveiliging  
992 Demonstratie  
993 Garage-ultrif  
994 Havencontrole  
995 Lezingen  
996 Onderwijs  
997 Ziekenhuis toepassingen  
998 Procesbewaking  
999 Reklame  
1000 Terreininspectie  
1001 Verkeerscontrole

**Wat een  
gesloten  
TV systeem  
voor  
uw bedrijf  
kan betekenen:**

- arbeid besparen
- veiligheid verhogen
- communicatie verbeteren
- controle vergemakkelijken
- beelden registreren

Een uitgebreid leveringsprogramma met de modernste apparatuur. Kleur of zwart/wit. Binnen een vooraf te bepalen budget, vanaf 2 duizend gulden tot enkele 'tonnen'. Grote ervaring met vele projecten. Laat ons meedenken bij het oplossen van uw probleem. Wij hebben een pasklaar antwoord.



# Inelco

Inelco Nederland nv Weerdestein 205, Amsterdam 1011 Tel. (020) 441666  
Inelco Belgium sa 1160 Brussel, Hertoginnedal 3 Tel. 02-600012

**BON**

Naam .....

Functie .....

Adres .....

Plaats ..... Tel. ....

Vraagt algemene documentatie

Is geïnteresseerd in TV-toepassing voor.....

RE .....



## Op weg naar een Europees patent?

Begin 1973 zou het Europese patent en onmiddellijk daarna ook het gemeenschapspatent van kracht kunnen worden. Het beraad van de ministersvergadering over de Europese patenten (waarin negentien Europese landen zijn vertegenwoordigd) heeft een gunstig verloop en men verwacht dat de definitieve tekst voor de beide overeenkomsten tegen de zomer van dit jaar wordt behandeld.

De vergroting van de industriële markt over de nationale grenzen en de hieruit resulterende verscherpte concurrentiestrijd op technologisch gebied hadden tot gevolg, dat het huidige systeem van nationale patenten onvoldoende functioneerde: de patenten werden van land tot land op verschillende basis verleend en genoten ook verschillende bescherming.

Teneinde de administratieve afhandeling te vereenvoudigen hebben de lidstaten al een internationaal patentclassificatiesysteem ontworpen. Van dit systeem, dat in 1968 voor het eerst werd toegepast, maken inmiddels vijftig landen gebruik.

Bovendien is in 1970 op initiatief van de Verenigde Staten een verdrag over internationale samenwerking op het gebied van het patentwezen („patent coöperation treaty” of PCT) tot stand gekomen, waaraan de meeste geïndustrialiseerde staten en in het bijzonder de lidstaten van de EEG (van de zes) deelnemen.

De instelling van een Europees patent, dat moet bijdragen tot eliminatie van de met de industriële wettelijke bescherming samenhangende handelsbelemmeringen, past in het raam van de doelstellingen van de Gemeenschap.

Die instelling is in twee gedeelten opgesplitst: een eerste overeenkomst, die voor alle Europese landen openstaat, heeft betrekking op de wijze van het verlenen van een patent; een tweede overeenkomst heeft tot doel om het Europese patent de eigenschap van een eenheidspatent voor de lidstaten van de EEG te geven, waarbij echter het patent voor één staat naast het Gemeenschapspatent blijft bestaan.

Bij de uitwerking van de voorschriften van de te volgen methode bij het verlenen van een Europees patent hebben de deskundigen lering getrokken uit de gelijklopende ontwikkeling van het huidige systeem van patentverlening. De landen, die zich beperkten tot het eenvoudig registreren van een patent, hebben intussen bepaalde modaliteiten ingevoerd, die hun patenten een groter gewicht geven; terwijl de landen, die de patenten pas na een grondig onderzoek naar de oorspronkelijkheid van de uitvinding verleenden, zich door het groeiende aantal patentaanmeldingen gedwongen zagen, een minder langdurig en kostbaar proces in te voeren.

Het voor de verlening van het Europese patent gekozen proces doelt erop om eenmaal de waarde van de rechts-

geldigheid te verzekeren om onder andere een administratieve overbelasting en te hoge kosten te vermijden.

Er zal een Europees octroobureau opgericht moeten worden, dat uit twee instanties zal bestaan en wel een aanvraagbureau en een bureau voor bezwaren. Het octroobureau beziet na ontvangst van de patentaanvraag of aan de formele voorwaarden voor de aanvraag zijn voldaan en vraagt dan bij het Internationale patentinstituut te Den Haag een dokumentatierapport aan. Dit rapport geeft uitsluitsel over de stand van de techniek, zodat een beoordeling van de oorspronkelijkheid van de uitvinding mogelijk is. De patentaanvraag wordt dan samen met de oorspronkelijkheidsbevestiging binnen 18 maanden na binnenkomst van de aanvraag openbaar gemaakt en geniet daarmee voorlopige bescherming.

Het onderzoek naar de patentwaardigheid (oorspronkelijkheid, uitvindingsgraad en industriële toepasbaarheid) kan worden verschoven en na twee jaren, gerekend vanaf de binnenkomst van de aanvraag (dus een half jaar na de openbaarmaking) worden uitgevoerd. Een eerder onderzoek kan echter zowel door de aanvrager als door derden worden verzocht.

De aanvrager heeft hierdoor een zekere bedenktijd, waarin hij - eventueel beïnvloed door de oorspronkelijkheidsverklaring van het Internationale Patentinstituut - beslissen kan of hij zijn aanvraag intrekt of niet.

De eerste overeenkomst met betrekking tot de invoering van een Europees systeem voor de verlening van patenten, waartoe in principe alle Europese staten kunnen toetreden, maakt het mogelijk om door een eenheidssysteem een bundel van nationale patenten te verlenen. De aanvrager van een patent kan dus de bescherming ervan in alle of in een deel van de deelnemende staten genieten. In het geval van de Gemeenschap kan de bescherming uiteraard alleen voor alle lidstaten *gemeenschappelijk* worden aangevraagd, omdat het er hun juist om gaat een in de gehele Gemeenschap geldend eenheidspatent in te voeren. Het Europese patent zal ook toegankelijk zijn voor onderdanen, wier staat niet aan de overeenkomst deelneemt, mits deze staten de onderdanen van wel deelnemende staten de zelfde bescherming bieden als hun eigen onderdanen.

De tweede overeenkomst maakt de invoering van een Europees patent voor de gemeenschappelijke markt mogelijk; het patent zal in de hele Gemeenschap beschermd zijn, wat betekent dat er nog een zware taak te verrichten is, namelijk de definitie van de aan de eenheidspatent verbonden rechten.

De eerste overeenkomst zal, zoals al is opgemerkt, rond de jaarwisseling van '72/'73 tot stand komen, en het Europees Octroobureau zal waarschijnlijk al in 1976 kunnen werken. De invoering van het gemeenschappelijk patent kan onmiddellijk na de invoering van het Europese patent worden verwacht.



## Hanteerbare holografische camera als industrieel en medisch gereedschap

Als „spin-off“ van onderzoeken op het gebied van ruimtevaart en defensie ontwikkelde het researchlaboratorium van Hughes Aircraft Co. in Californië een hanteerbare holografische camera voor toepassing in industrie, medische techniek, tandheelkunde, archeologie en onderwijs.

Deze holocamera, zoals hij wordt genoemd, kan driedimensionale beelden in de permanente vorm als een foto opnemen. Eenvoudig gezegd is holografie een techniek van lensloos fotograferen; een hologram is een negatief dat ontstaat door een fotografische plaat met een hoog oplossend vermogen zonder camera of lens te belichten door het dichtbij een object te plaatsen, dat door monochromatische coherent licht van een laser wordt verlicht. Als de belichte plaat, het hologram, daarna in een straal laserlicht wordt geplaatst wordt een natuurgetrouw drie-dimensionaal beeld gevormd.



Deze foto toont duidelijk de kleine afmetingen van Hughes' holocamera.

## Ultrageluidsdiagnostiek met elektronisch sector scansysteem

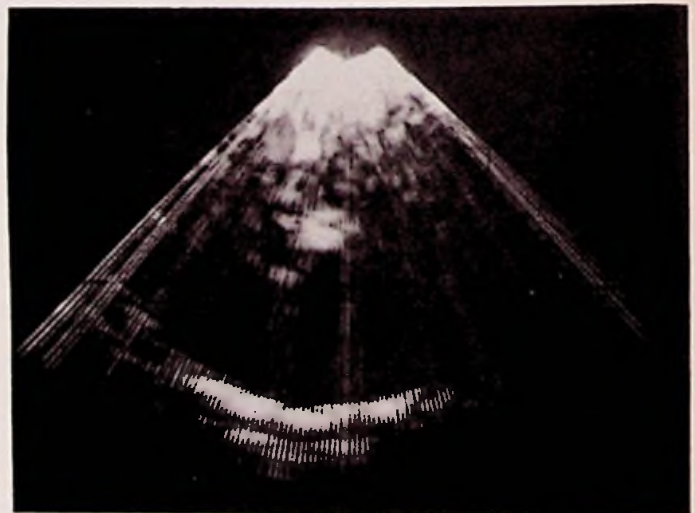
Voor de uitbreiding van diagnostische mogelijkheden, die ook bij ernstig zieke en comateuze patiënten onbepaald herhaalbaar moeten kunnen uitgevoerd worden ontwikkelde het medisch-fysisch instituut TNO een elektronisch sector scansysteem. Hiermee kunnen met behulp van een stilstaande taster (sector scanning) onmiddellijke en continue twee-dimensionale beelden worden verkregen. Het systeem levert geen aankoppelingsproblemen op, zoals bij de mechanische B-scan het geval is. Optimale echo-beelden zijn realiseerbaar door kleine richtingsvariëaties met de taster te maken, zoals ook bij de A-scan het geval is.

De werking kan als volgt worden verklaard: op elektronische wijze wordt de bundelrichting van het uitgezonden ultrageluid gevarieerd, door toepassing van fase-gestuurde array techniek. De taster bestaat uit 21 afzonderlijke bestuurbare elementen van piezo-elektrisch materiaal. Door de elementen met de juiste tijdsintervallen na elkaar te sturen wordt een golf front gevormd onder een hoek met de normaal. Een verandering van deze tijdsintervallen resulteert in een wijziging van de uitgezonden richting.

In totaal worden 32 richtingen in opeenvolgende richtingen uitgezonden, welke een sector met een hoek van 90° vormen. Met een herhalingsfrequentie van 1000 Hz wordt de sector dan 30 maal per

seconde afgebeeld, waardoor een onmiddellijk en stilstaand beeld wordt gevormd.

Toepassing van deze apparatuur wordt gedacht voor neurologie, cardiologie, verloskunde en gynaecologie.



Afb. 2. Sector beeld van de hersenen van een gezond proefpersoon

Afb. 1. Elektronisch sector scansysteem met stilstaande taster



**Gierige Schotten magnetisch gegrepen**

De Britse spoorwegen (die jaarlijks vijf miljoen pond door zwartrijders verliest) zal op een Schots baanvak een elektronische kaartjescontrole-systeem laten installeren. De meerrittenkaarten zijn magnetisch gecodeerd en worden bij het tourniquet gelezen. Een geldig kaartje deblokkeert het tourniquet terwijl een tableautje het aantal geldige ritten weergeeft; bij een ongeldig kaartje wordt de reiziger „uitgenodigd“ een spoorwegbeambte te roepen. Elk tourniquet kan meer dan 30 reizigers per minuut afhandelen.

**Politie-wagens rapporteren positie in code**

GEC-Elliott Process Automation Ltd. heeft in opdracht van het Engelse ministerie van binnenlandse zaken een systeem ontwikkeld, waardoor een politiemans in zijn patrouillewagens zijn positie door middel van een digitale code kan doorgeven naar de centrale post. Bovendien kan hij gegevens over de aard van de dienststopdracht en zijn beschikbaarheid voor andere taken overzenden. In de centrale post wordt de ontvangen informatie gedecodeerd en naar het gecomputeriseerde Vehicle Availability Equipment gevoerd. De staf in de centrale post heeft zo onmiddellijk toegang tot gegevens over elke in dienst zijnde wagen, zodat een optimaal gebruik van het wagenpark kan worden gemaakt.

**Stil alarm voor taxi-bedrijf in New York**

Een onafhankelijke taxi-organisatie in New York City zal haar wagens laten voorzien van een door RCA ontwikkeld stil alarm. Dit alarm is een onderdeel van een tweewegs radiosysteem, dat zowel voor spraak als voor numeriek gecodeerde berichten geschikt is. Als de bestuurder de knop van het stille alarm indrukt, geeft de ontvanger in de taxi-centrale een akoestisch alarm en print een journaalblad met tijd en identificatienummer van de betreffende taxi. Aan de hand van journaalbladen met opdrachten kan globaal de positie van de wagen worden bepaald, zodat de centralist zowel politie als andere taxi naar de alarmgevende wagen kan dirigeren. Behalve voor stil-alarm doeleinden kunnen ook gecodeerde berichten worden doorgegeven over de bezetting van de wagen.

**Gymnasium ontvangt beelden van „Meteoor-10“**

De satellietontvanger van het Ricarda-Huch-Gymnasium in Sprendlingen (BRD) heeft op 7 januari jl. voor het eerst duidelijke beelden van de russische weersatelliet „Meteoor-10“ ontvangen.

**Stereo en video in een autobus?**

Op de laatst gehouden salon voor bedrijfs-wagens te Genève toonde Blaupunkt het prototype van allround-installatie voor autobussen, bestaande uit een stereo-radio-toestel met een stereo-cassettespeler (2 x 15 W) en een VCR-toestel voor beeld en geluid

alsmede een draagbaar TV-toestel voor de weergave van beeldbandcassettes.

**Meer dan 17 000 zendmachtigingen in Engeland**

Meer dan 17 000 radio-amateurs in Engeland hebben een zendvergunning, waaronder ongeveer 3000 met een machtiging voor radiotelefonie in het VHF-bereik. Bovendien zijn 3200 machtigingen voor mobiele installaties uitgegeven.

**Hr 3 verkeersborden in Hessen**

Bij de opritten van snelverkeerswegen in de BRD-deelstaat Hessen staan thans verkeersborden met de aanduiding „hr 3“. Deze auto-service van de Hessische Rundfunk is op 23 april jl. van start gegaan en is dagelijks van 5.30 tot 19.00 uur op de aangegeven frequenties te beluisteren.

**Amerikaans-Europese halfgeleiderfusie in zicht?**

Plessey, Thompson-CSF, AEG-Telefunken en Motorola wisselen momenteel van gedachten om te komen tot rationalisatie op het gebied van de fabricage van halfgeleidercomponenten.

**Kleurentelevisie in Australië**

De federale regering heeft besloten met ingang van 1 maart 1975 KTV in te voeren. Ministerpresident McMahon, die de beslis-

sing bekend maakte, verklaarde dat het jaar 1975 is gekozen om zowel de commerciële stations als de Australische Omroep Commissie gelegenheid te geven zich terdege op de omschakeling voor te bereiden. Een aantal Australische fabrikanten van TV-toestellen heeft zich reeds uitvoerig met research en ontwikkeling beziggehouden in afwachting van de beslissing. Het 625-lijnen PAL-systeem werd voor Australië gekozen. De Japanse Sony Corporation heeft op een bijeenkomst te Sydney verklaard, dat de hoge invoertarieven het voor zijn bedrijf moeilijk maken op de Australische markt te concurreren.

**London Electronic Component Show**

Op deze internationale beurs, die van 22 tot 25 mei jl. te Londen werd gehouden, werden zowel passieve als actieve componenten getoond.

**Manfred von Ardenne nu ook 65+**

Prof. dr. hc. Manfred Baron von Ardenne werd op 20 januari 65 jaar. Zoals bekend legde Von Ardenne de grondslagen voor de elektronenstraal-oscillografie, van waaruit al rond de dertiger jaren de elektronische televisie groeide. In dezelfde richting lag ook zijn werk aan de basis van de elektronenmicroscopie en later de elektronenstraal-metallurgie. Von Ardenne heeft 440 wetenschappelijke publikaties, 30 boeken en ongeveer 600 patenten op zijn naam staan.



Maar twee nummers hoeft men te draaien – mits men de gelukkige bezitter is van een telefoonautomaat met de Tenocode (een code-kiesinstallatie van Telefonbau und Normalzeit) – om bijvoorbeeld een zakenrelatie in binnen- of buitenland op te bellen. In de normale situatie komt het voor dat er vijftien (!) maal aan de kiesschijf moet worden gedraaid, om diezelfde man te pakken te krijgen.

De Tenocode bewaart de „telefoonadressen“ van de belangrijkste gesprekspartners in een kernengeheugen, dat een capaciteit heeft van honderd 15-cijferige telefoonnummers. Het telefoonadres bevat dan zowel het landnummer als het net- en abonneenummer. De foto toont een kernengeheugen in laboratoriumopstelling voor de code-kiesinstallatie Tenocode.

(foto: Telefonbau und Normalzeit)





# SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



## 17. - Extra 1- en overloopaanduiding

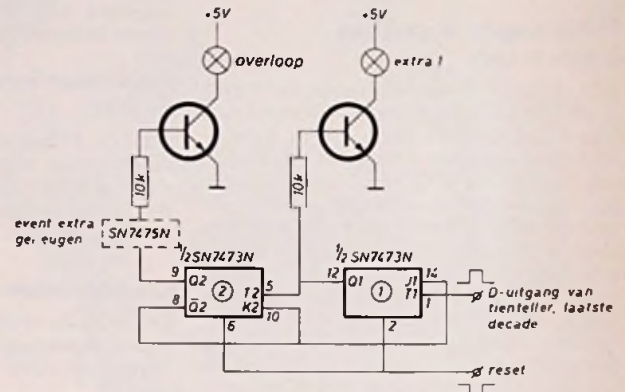
P. Merlevede  
Reninge (België)

Het schema dat hier wordt beschreven is een **EXTRA 1**- en een **OVERLOOPAANDUIDING**. Men gebruikt dit bij digitale meetapparaten. De schakeling wordt uitgevoerd met de IC SN 7473 N, een dual JK master slave flipflop. Om een master slave FF te triggeren heeft men volledige impulsen nodig. Op de positieve flank kipt alleen de master om en op de negatieve flank de slave. Na een volledige impuls is de uitgangstoestand veranderd. Met een dergelijke FF kan men ook terugkoppelen, hetgeen hier zijn toepassing vindt.

De extra 1 is een uitsparing van een decade, voor zover men dan niet verder moet tellen dan 1. Moet men tot 2 tellen, dan dooft de extra 1 en gaat de overloopaanduiding branden, er moet dan een groter meetbereik worden genomen. Als de laatste 10-teller (van de laatste decade) 10 impulsen heeft gekregen, geeft hij één impuls af. Deze impuls triggert de eerste JK MS flipflop. Q1 wordt dan **HOOG**, daar de J1 ingang aan **HOOG** ligt. Na één impuls uit de laatste decade brandt de extra 1 en men moet dan een getal aflezen met als meest linkse cijfer een 1.

Daar Q1 nu een „1” (logische 1) is zal de master van de tweede JK MS FF omklappen, maar de slave niet (K2 = „1”).

Komt er nu uit de laatste 10-teller nog een impuls (volledige) dan zal de eerste FF nog eens worden getriggert en Q1 wordt dan **LAAG**. Het lampje extra 1 dooft. Q1 schept een negatieve flank en de slave van de tweede FF



kipt om met het gevolg dat Q2 **HOOG** wordt en de lamp overloop brandt. Q2 wordt **LAAG**; dus J1 en K2 ook, zodat bij een derde impuls uit de laatste decade er niets meer kan gebeuren. Alles blijft geblokkeerd, m.a.w. de overbelasting blijft branden vanaf de tweede impuls uit de laatste 10-teller. Men moet nu een groter meetbereik kiezen. Om de lampjes te doven wordt er gereset met negatieve impulsen. Men kan resetten met dezelfde impulsen van de decadetellers maar men moet eerst die impulsen inverteren daar men de tellers reset met een positieve impuls. Zo wordt alles tezamen op nul gezet.

In deze rubriek worden schakelingen opgenomen die door de lezers zelf worden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's ontstaan.

Iedere geplaatste schakeling wordt gehonoreerd met f 35,-, terwijl voor de beste schakeling van dit jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,- in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

### WAAR HET OM GAAT:

- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

## TENTOONSTELLINGSKALENDER 1972

- |             |  |               |  |
|-------------|--|---------------|--|
| 21. 6-23. 6 | Opto-electronics Design Engineering (Conferentie en tentoonstelling), Geneve | 7. 9-11. 9    | HiFi tentoonstelling, Milaan   |
| 26. 6-30. 6 | Colloque international: „Electronique et aviation civile”, Parijs            | 21. 9-30. 9   | SICOB, Parijs  |
| 26. 6-1. 7  | IFTA. Fachmesse für Film, Tele- und Audiovision, Berlijn                     | 23. 9-1. 10   | 12e „Photokina”, Keulen  |
| 30. 8-4. 9  | FERA - radio-TV-akoestiek - Zürich   | 25. 9-29. 9   | FIAREX 72 - RAI, Amsterdam   |
| 3. 9-10. 9  | Leipziger Messe  | 30. 9-6. 10   | Electronic 72 - radio-, TV- en elektronica tent., Kopenhagen                     |
| 3. 9-11. 9  | Int. tent. voor onderdelen en meetinstrumenten, Milaan                       | 3. 10-6. 10   | EPS-Exhibition 1972, tentoonstelling van de European Physical Society, Wiesbaden |
| 4. 9-8. 9   | Int. Broadcasting Convention, (IEE), Londen                                  | 10. 10-14. 10 | Moderne elektronica, Ljubljana   |
| 6. 9-10. 9  | Internationale Herbstmesse, Wenen  | 16. 10-21. 10 | NUCLEX, Basel  |
|             |  | 19. 10-25. 10 | Int. technische tentoonstelling, Stockholm                                       |
|             |  | 19. 10-26. 10 | Elektrotechniek '72, Jaarbeurs Utrecht   |
|             |  | 23. 10-28. 10 | Int. HiFi Festival + Exh., Londen  |
|             |  | 23. 11-29. 11 | Electronica '72, München   |
|             |  | 4. 12-8. 12   | Computer '72, Londen   |



# Verkeerswaarschuwingssystemen

## Autoradio wordt onmisbaar accessoire

Bij scheep-, lucht- en ruimtevaart vormt de radiocommunicatie een onmisbaar hulpmiddel voor een veilige en betrouwbare uitvoering van vaart of vlucht. De noodzaak van een draadloze verbinding voor het doorgeven van weer- en route-informatie is bij deze moderne verkeersmiddelen reeds lang onderkend.

Merkwaardig is, dat het meest intensieve verkeer dat we momenteel kennen – het wegverkeer – het zolang zonder enige informatie omtrent weg- en weersomstandigheden heeft moeten stellen. En in feite nog moet stellen, want er wordt tegenwoordig weliswaar het één en ander op dit gebied gedaan, doch van een Europese – om maar niet te spreken van een wereldomvattende – samenwerking is nog geen sprake. Bovendien beschikt slechts minder dan de helft van de automobilisten over een autoradio, waarmee de zo nuttige informatie zou kunnen worden opgevangen. Kortom, het wegverkeer is in wezen achtergebleven op het gebied van de draadloze berichtenvoorziening. Dat er momenteel evenwel hard wordt gewerkt om deze achterstand in te halen, werd ons ondermeer tijdens de Funkausstellung te Berlijn duidelijk. Plannen bestaan voor het opzetten van een net van FM-zenders, werkend in de frequentieband van 100 tot 104 MHz en bestemd voor het uitzenden van een programma voor de weggebruikers. Op Europees niveau zit de zaak evenwel nog niet rond, daar het betrokken frequentiegebied in diverse landen reeds voor andere doeleinden wordt gebruikt. Er zijn dus (nog) problemen, doch gewerkt wordt er wel. Welke systemen er momenteel op het gebied van de verkeerswaarschuwing bestaan c.q. in ontwikkeling zijn, behandelen wij in het onderstaande.

### Verkeersinformatie via de radio

Behalve in weerberichten en berichten omtrent de toestand waarin de wegen verkeren, is de automobilist vanzelfsprekend ook bijzonder geïnteresseerd in berichten omtrent de drukte op de wegen en eventueel optredende verkeersopstoppingen. In ons land is hiertoe in principe aangewezen de zender Hilversum III, terwijl sinds begin oktober van het afgelopen jaar door een betere spreiding van de nieuwsuitzendingen op de beide andere Nederlandse



Afb. 1. Draadloze berichtenvoorziening – in de lucht wel – op de weg nog slechts in zeer beperkte mate. (Jaguar E-type V-12 en B.A.C./Breguet supersonische straaljager).

### H. Hinlopen



stations in principe elk half uur verkeersinformatie zou kunnen worden gegeven. „In principe” stellen we, want in de praktijk komt er weinig van terecht; althans wij zijn sinds oktober reeds meerdere malen in verkeersopstoppingen verzeild geraakt zonder waarschuwend geluiden van één onzer vaderlandse zenders te hebben vernomen. Bovendien is het buitengewoon onpraktisch tijdens een rit elk half uur een ander station te moeten afstemmen. Ook voor wat de programma's betreft deugt onze derde Hilversumse zender geenszins voor wat men bij onze burens de „Autofahrerwelle” noemt. Slechts weinig automobilisten zullen immers het hysterisch gekakel van een dolgedraaide disk-jockey of schetterende popmuziek gedurende langere tijd kunnen aanhoren zonder zelf dol te draaien... En dat kan toch niet de bedoeling van een verkeersomroep zijn? Nee, dan is het maar beter de verkeersinformatie op van te voren vastgestelde tijdstippen uit te zenden, b.v. na de nieuwsuitzendingen van het hele uur, waarbij – ook als er geen bijzonderheden te vermelden zijn – toch even de aandacht van de automobilisten wordt gevraagd. In Duitsland werkt de, ook in ons land op de midden- en langegolf goed te ontvangen, Deutschlandfunk reeds lang op deze wijze; na elke nieuwsuitzending zendt de DLF een soort „herkenningmelodie” uit (waarover in het onderstaande meer), waarna informatie omtrent de toestand van én op de Autobahnen volgt.

Een goed voorbeeld van wat een Autofahrerwelle kan zijn hoorden wij de afgelopen zomer in Beieren, waar het derde net „Bayern III” via de bestaande FM-zenders als verkeersomroep functioneert. Het programma bestaat uit muziek die voor een ieder om aan te horen is en die slechts wordt onderbroken voor verkeersinformatie en op elk heel uur voor een kort nieuwsbulletin. De onkosten van het systeem worden bestreden door voor elke nieuwsuitzending enige minuten reclame uit te zenden.

De Hessische Rundfunk begint eveneens op haar derde FM-net met een „servicewelle” voor de automobilisten, die op dezelfde wijze zal functioneren als het verkeersomroepnet van „Bayern III”.

De verkeersinformatie via dit verkeersomroepnet is zeer volledig: niet slechts de toestand op de doorgaande wegen wordt doorgegeven, doch ook die in de steden waarbij dan tevens adviezen omtrent alternatieve routes worden gegeven. Een volgens dit systeem werkend net van FM-zenders werkend in de frequentieband 100...104 MHz en verspreid over West Europa zou reeds een belangrijke bijdrage tot beveiliging van het wegverkeer kunnen betekenen.

Het relatief beperkte bereik van de FM-zenders maakt deze bij uitstek geschikt voor regionale verkeersberichtenuitzendingen. Uiteraard is dit beperkte bereik ook een nadeel – de automobilist zal betrekkelijk snel uit het door een zender bestreken gebied rijden – althans indien hij op



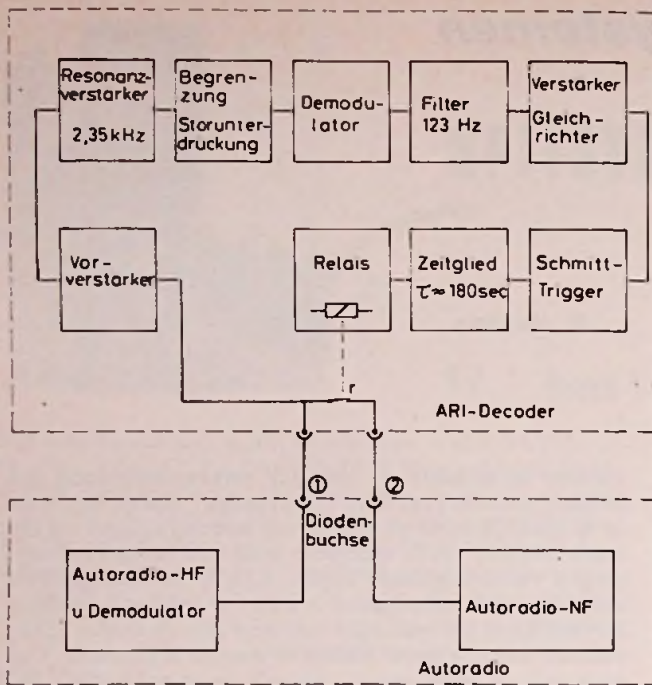


Fig. 2. Blokschema van de ARI-decoder van het Blaupunkt verkeerswaarschuwingssysteem.

doorreis is. Dit bezwaar kan evenwel gemakkelijk worden ondervangen door langs de doorgaande wegen borden te plaatsen, waarop de frequentie van de in dat gebied aanwezige verkeerszender is vermeld. Een volgende stap is dan alle zenders van een verkeersnet te kenmerken door het uitzenden van een onhoorbaar signaal (vergl. piloottoon bij stereo-uitzendingen), dat een indicatielampje in de auto doet oplichten zodra een verkeerszender wordt ontvangen. De zaak kan nog verder worden geperfectioneerd door het extra signaal in autoradio's met zenderkeuze-automaat te gebruiken voor het sturen van deze automaat. De autoradio zal dan zodra de auto het zendbereik van de ene zender verlaat automatisch overschakelen op de volgende zender. Volmaakt wordt de verkeersomroep als waarschuwingssysteem indien de automobilist zelfs zijn autoradio niet ingeschakeld behoeft te hebben c.q. naar andere programma's of zijn cassette recorder kan luisteren zonder de voor een snelle en veilige voortzetting van zijn tocht noodzakelijke informatie te moeten missen. Welnu, ook dit is reeds mogelijk. Hoe, zien we in het onderstaande.

### Blaupunkt ARI-systeem

In samenwerking met de Duitse automobielclub ADAC heeft Blaupunkt een verkeerswaarschuwingssysteem ontwikkeld. Dit z.g. ARI-systeem (afkorting voor „Autofahrer Rundfunk Information“) is reeds meer dan een jaar in gebruik: de in het voorgaande gememoreerde „herkenningmelodie“ van de Deutschlandfunk bevat het stuursignaal voor het ARI-systeem. Zodra dit stuursignaal wordt uitgezonden, worden in een reeks Raststätten langs de Autobahnen z.g. Infotheken geactiveerd, die volledig automatisch de door de DLF uitgezonden verkeersinformatie op een recorder opnemen. Dankzij deze Infotheken kunnen de automobilisten, die nog niet over een autoradio beschikken of de uitzending gemist hebben, zich laten inlichten omtrent de toestand op de wegen.

Het ARI-systeem is evenwel ook geschikt voor mobiele toepassingen. Voor montage in de auto is een ARI-decoder leverbaar, die op de autoradio wordt aangesloten en deze

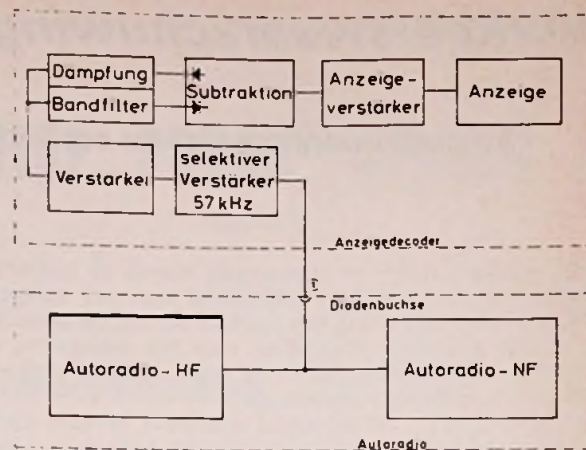


Fig. 3. Blokschema van een 57 kHz-decoder.

automatisch inschakelt zodra de „herkenningmelodie“ van de DLF wordt uitgezonden. Eerst even iets over deze herkenningmelodie. Aanvankelijk werd voor het activeren van de Infotheken in de wegrestaurants een uit drie tonen (d, fis en a) bestaande melodie uitgezonden. Voor de Infotheken wordt deze melodie nog steeds toegepast, doch voor de ARI-decoder voor autoradio's bleek de ontvangschakeling te ingewikkeld en te duur. Daarom werd een nieuw stuursignaal gecreëerd, dat bestaat uit een toon van 2,35 kHz welke in frequentie wordt gemoduleerd door een 123 Hz signaal. Door de Deutschlandfunk wordt momenteel zowel dit frequentiegemoduleerde stuursignaal als de drie-tonige melodie uitgezonden.

Het blokschema van de ARI-decoder voor aansluiting op een autoradio is getekend in fig. 2. De werking van het systeem is als volgt: van de diode-aansluiting van de autoradio (aansluitbus „I“) wordt het LF-signaal geleid naar een voorversterker in de ARI-decoder. Het versterkte signaal wordt vervolgens toegevoerd aan een versterker waarin een op 2,35 kHz afgestemde LC-kring is opgenomen. Het aldus verkregen 2,35 kHz-signaal bereikt via een begrenzer de demodulator, die uit het in frequentiegemoduleerde 2,35 kHz-signaal de 123 Hz toon vrijmaakt. Een actief filter opgebouwd rond een geïntegreerde schakeling TAA960 selecteert vervolgens nogmaals het ARI-signaal; slechts signalen, die deze dubbele selectie doorstaan, wekken aan de uitgang van het actieve 123 Hz-filter een spanning op. De spanning wordt versterkt en gelijkgericht en dient vervolgens voor het sturen van een schmitt-trigger, die een relais bekrachtigt. De relaiscontacten sluiten en het LF-signaal van de autoradio wordt doorverbonden met de eindtrap van de autoradio: de verkeersinformatie wordt hoorbaar. Het uitschakelen van het LF-signaal kan op twee manieren plaatsvinden, n.l. door de ook aan het einde van elke verkeersuitzending uitgezonden 2,35 kHz-toon of na circa 180 seconden via een in de ARI-decoder ingebouwde tijdschakelaar. Deze laatste verhindert dat de ontvangst langer dan drie minuten duurt, indien b.v. door storing het 2,35 kHz-signaal niet wordt ontvangen.



## FM

Het door Blaupunkt voor een verkeerswaarschuwingsdienst werkend op de FM-band ontwikkelde systeem berust op het toevoegen van een 57 kHz hulpdraaggolf aan het modulatiesignaal voor de FM-zenders. Deze pilofoon (3 × 19 kHz!) kan aan de ontvangzijde voor verschillende doeleinden worden gebruikt, zoals bijvoorbeeld voor het ontsteken van een indicatielampje of het sturen van een afstemautomaat.

Het blokschema van een autoradio uitgerust met 57 kHz-decoder is getekend in fig. 3. Van de diode-aansluiting van de autoradio (1 in het blokschema) wordt het gecombineerde LF-57 kHz-signaal geleid naar de ingang van een selectieve versterker. Die slechts het 57 kHz-signaal versterkt en doorlaat. Na nog een trap versterking volgt een op 57 kHz afgestemd bandfilter. Om er voor te zorgen, dat de schakeling niet reageert op de ruisspanning van de ontvanger, wordt nu een kunstgreep toegepast. Het via het

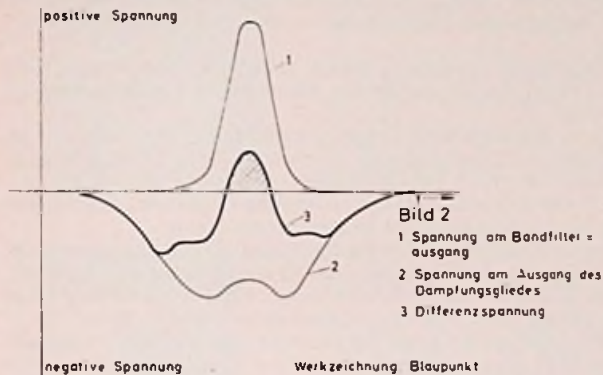


Fig. 4. In deze grafiek zijn de spanningen aan de in- en de uitgang van het bandfilter alsmede de verschillingspanning welke dient voor het sturen van de indicatieversterker getekend.

- 1 = spanning aan de uitgang van het bandfilter
- 2 = spanning aan de uitgang van de verzwakker (ingang van het bandfilter)
- 3 = verschillingspanning.

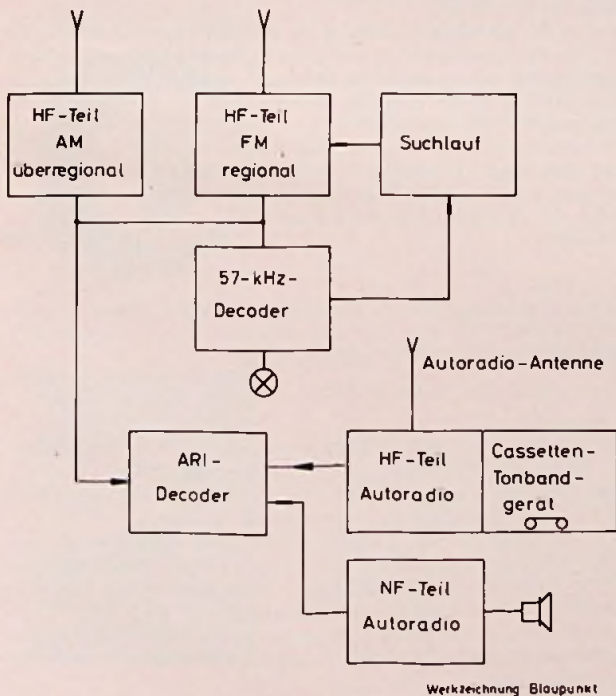


Fig. 5. Blokschema van een gecombineerd verkeerswaarschuwingsysteem.

bandfilter geleide signaal wordt gelijkgericht en toegevoerd aan de basis van een NPN-transistor in de indicatieversterker. Gelijktijdig wordt ook de spanning aan de ingang van het bandfilter gelijkgericht, doch met tegengestelde polariteit. Via een instelbare verzwakker bereikt ook dit signaal de basis van de NPN-transistor. Het uiteindelijke resultaat is dat, zodra een 57 kHz-signaal wordt ontvangen, de basis van de NPN-transistor een positieve spanning ontvangt (fig. 4). Hierdoor wordt een indicatielamp ontstoken, die aangeeft, dat een verkeerszender wordt ontvangen. Bij autoradio's voorzien van automatische afstemming kan het signaal worden gebruikt voor het sturen van de afstemautomaat.

## Tot in de perfectie

Bieden de beide, in het voorgaande behandelde, systemen reeds een grote mate van Bedieningscomfort, verdere perfectionering is nog mogelijk door beide systemen te koppelen met een normale autoradio/cassettespeler. In fig. 5 is hiervan het blokschema getekend. Een normale autoradio en een cassetterecorder maken het de automobilist mogelijk te luisteren naar een programma naar keuze. Tussen het HF-deel van de autoradio en de LF-versterker is een ARI-decoder opgenomen, die zijn stuursignaal ontvangt van een afzonderlijk HF-deel. Dit AM-deel is afgestemd op de Deutschlandfunk. Zodra nu een verkeersuitzending begint, wordt het via de autoradio c.q. de cassetterecorder ingeschakelde programma onderbroken en de verkeersuitzending via het LF-deel van de autoradio hoorbaar. Na het beëindigen van de verkeersuitzending schakelt de ARI-decoder de autoradio weer om naar het van te voren ingestelde programma. Vanzelfsprekend is het bij dit systeem ook mogelijk de autoradio c.q. de cassetterecorder niet ingeschakeld te hebben. In dat geval zal de ARI-decoder, zodra een verkeersuitzending wordt ontvangen, het LF-deel van de autoradio inschakelen.

Voor regionale verkeersberichten via het FM-net is een FM-ontvangdeel aanwezig, dat is voorzien van een afstemautomaat. Zodra dit FM-deel wordt ingeschakeld, zoekt de afstemautomaat een door een 57 kHz-signaal gekenmerkte zender uit het FM-verkeersnet. Het LF-uitgangssignaal van het FM-ontvangdeel wordt eveneens aan de ARI-decoder toegevoerd. Wordt nu via het FM-net de ARI-toon van 2.35 kHz uitgezonden, dan schakelt de decoder de autoradio uit en het verkeersnet in. De automobilist, die zijn auto heeft uitgerust met een dergelijk ontvangstsysteem, zal het niet aan verkeersinformatie ontbreken - althans indien er voldoende zenders zijn die de noodzakelijke hulpsignalen uitzenden. Momenteel is dit niet het geval, doch verwacht wordt, dat reeds de komende jaren een FM-verkeersnet kan worden gebouwd.

Blaupunkt heeft overigens aan een nog verdere perfectie aan ontvangzijde gedacht. Zo kunnen de door de ARI-decoder afgegeven stuursignalen ook worden gebruikt voor het starten van een (cassette)recorder in de auto of thuis. Als de auto op de parkeerplaats staat, worden geheel automatisch de verkeersberichten op de recorder geregistreerd. Zodra de automobilist zijn tocht wil vervolgen, hoeft hij slechts even het cassettebandje af te spelen om op de hoogte te zijn van de laatste verkeersinformatie.

Voor thuis denkt men bij Blaupunkt aan een vergelijkbaar systeem, dat evenwel wordt uitgerust met een schakelklok, die ervoor zorgt dat alleen die verkeersberichten worden geregistreerd, die b.v. het laatste uur voorafgaande aan het tijdstip van vertrek worden uitgezonden. Wenst men b.v. 's morgens om 8 uur te vertrekken, dan wordt de schakelklok op 7 uur ingesteld en wordt automatisch alle verkeersinformatie welke tussen 7 en 8 uur wordt uitgezonden, opgenomen.



## LEZER REFLECTIES

*Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet met het inzicht van de redactie behoeft overeen te stemmen.*

### Kabeltelevisie in de Verenigde Staten

Uw tijdschrift van 16 april 1972 geeft globaal genomen een goede momentopname van de situatie met de Kabel-televisie ontwikkeling in de VS.

De redactie van de allerlaatste alinea zal echter tot misverstanden aanleiding kunnen geven. Daarin lees ik: „Binnenkort wil de Amerikaanse PTT een middelgrote stad volledig bekabelen om op deze wijze ervaring op te doen”. Ik neem aan dat u met de Amerikaanse PTT in dit geval de FCC (Federal Communications Committee) bedoelt, die belast is met de controle op de uitvoeringen van de „Telecommunication Act” en zeker niet verward moet worden met de AT&T (American Telegraph and Telephone Company).

Het is nu juist deze AT&T, die de uitvoerende taak van een Europese PTT vervult t.a.v. de telecommunicatie, niet toegestaan kabel-televisiesystemen aan te leggen en te exploiteren.

Dit heeft geleid tot de situatie dat het probleem van de mogelijke integratie van telefoon- en televisie-kabelnetten niet aan de orde is gekomen. Zoals men o.a. in IEEE-Spectrum van november 1971 kan lezen in een artikel van de hand van de heer Jurgen, ontstaat langzamerhand in de VS enige bezorgdheid over het gebrek aan coördinatie tussen deze twee gebieden.

Prof. dr. ir. J. L. Bordewijk.

### Elektronica-Onderwijs in Nederland

RE no. 6 van 16 maart 1972 bracht het bevrijdende nieuws: „Instelling van een Commissie Modernisering Leerplan Elektrotechniek en Elektronica verwacht!”

Daar hebben we al die jaren stil en met een beetje onzekerheid in het hart naar uitgekeken maar, goddank, nu is het dan eindelijk zover. En, let op de hoofdletters, niet mis ook: „de Commissie zal tot taak moeten krijgen het ter hand nemen van de *longitudinale leerstofontwikkeling*, waarvoor deskundigen van het KIVI naast deskundigen uit het beroepsonderwijs zullen kunnen worden uitgenodigd”.

Dat is dan toch zeker wel helemaal tops. Het klinkt nog wel allemaal een beetje wazig, maar zo'n commissie mag toch zeker wel 'n 6 miljoen per jaar kosten. Niet dan? Geen wonder, dat van puur plezier de hoofdredacteur van ons aller RE een uitroep teken achter z'n mededeling zet. Want nu gaat het dan toch – eindelijk – gebeuren!

En terecht. Elke dag dat de wereld nog overeind staat, is meegenomen. Waar zeuren we dan over? We spreken dan maar niet over het boekje, dat de Club van Rome heeft uitgegeven, waarin de toekomst van onze aardbol in kleuren wordt gepenseeld. Neen, ditmaal blijven wij dicht bij huis en richten onze aandacht op de benarde toestand van 's lands financiën en de kwalen, waarmee onze nationale economie te kampen heeft. Kwalen, waarmee binnen enkele jaren het u.t.o., het h.t.o. alsmede het t.w.o. in volle omvang geconfronteerd gaan worden. De regering van dit land, wier taak het is vooruit te zien, heeft zware zorgen hoe zij de begroting voor 1973 en de jaren daarna aan elkaar zal moeten knopen.

Gelukkig staan er raadgevers klaar om haar de weg uit het slop te wijzen. Een van hen is professor Steenkamp. Hij was de verloskundige bij de geboorte van het kabinet-Biesheuvel. Welnu, professor heeft de steen der wijzen opnieuw gevonden en met de van hem bekende voortvarendheid het woord gesproken, dat onze regeerders uit de knoep moet halen: *belasting-verhoging*.

Helaas wordt dit verlossende woord niet door alle partijen naar waarde geschat. Er is tegengespuiterd dat wij op deze wijze niet kunnen voortgaan en – doen wij dat toch – het einde onherroepelijk een daverende boems te zien zal geven.

Maar door dat gespuiter laat professor zich niet vangen. Het geld, dat voor allerlei voorzieningen nodig is, zegt hij, wordt opgeslokt door de inflatie, die ook onder het nieuwe kabinet welig is blijven tieren. En daar heeft professor maar al te zeer gelijk in. Om het maar duidelijk te zeggen: hoe integer en vakbekwaam de leden van

### Internationaal colloquium

Van 26 tot 30 juni a.s. zal te Parijs een internationaal colloquium gehouden worden over het onderwerp „elektronica en de burgerluchtvaart”. Het colloquium wordt georganiseerd door de Union des Associations Techniques Internationales en door de Société des électriciens, des électroniciens et des radioélectriciens; medewerking verleend het Service Technique de la Navigation Aérienne. Het colloquium wordt gehouden onder auspiciën van het Franse ministerie van verkeer en de Franse rijksluchtvaartdienst alsmede de Fédération Nationale des Industries Electroniques. Onderwerpen zullen zijn „communicatie”, „navigatie”, het landen, radar en luchtverkeersregeling, automatische pilotage, en veiligheid en betrouwbaarheid.

het regerings-team ook zijn, van de inflatie-bestrijding komt geen barst terecht.

En nergens komen de kwalijke gevolgen daarvan zo in alle naakteheid aan het licht als in de uitgaven der overheid. Het leeuwendeel daarvan gaat weg aan de „het kan niet op, jongens” van het enorme en constant voortwoekerende ambtenarenapparaat, waarvan de loon-, salaris- en pensioen-kosten de geldontwaarding en de algemene loonstijgingen met de volle mep volgen en overtreffen.

Ook professor Steenkamp beseft, dat hier de schoen wringt, want hij beveelt aan het uitgave- en salaris-beleid van de overheid te herzien.

Als het regerings-team de guts zou hebben hun departementen op nuttigheid en kosten te laten doorlichten, respectievelijk de ambtenaren-salarissen niet klakkeloos aan te passen, dan zou daarmee in één klap een geweldige verbetering van de begrotings situatie en van het hele inflatoire klimaat bereikt worden.

Zou de ministerraad zich gaan gedragen als een ondernemer, die er maar voor heeft te zorgen dat hij niet in de rode cijfers komt, dan sprak het vanzelf dat ook aan de afkapping van overbodige en zinloze taken veel en veel meer zou worden gedaan.

Bevriezing van het totaal der overheidsuitgaven voor een periode van twee jaren, inclusief de salarissen, zou elk gepraat over belastingverhoging overbodig maken en tevens de beste en werkzaamste rem op de inflatie zijn, die men zich maar denken kan. Waarom helpen wij, als goede bedrijfsgenoten, onze regering niet in haar zorgen? Als wij allemaal en elk op zijn eigen plaats er op toe zien dat niet onnodig geld wordt verprutst, waarvoor een ander hard heeft moeten werken, komen we ook een eind in de goede richting.

Ik heb dat in RE no. 19 van 1 oktober 1971 met succes gedaan door de geldsmijterij bij het departement van onderwijs onder de aandacht te brengen.

Ik doe dat nu weer door de in de aanhef genoemde ambtelijke Commissie Modernisering Leerplan Elektrotechniek en Elektronica als een miskraam aan te kondigen. Geef dit soort lieden de vrije hand en ge zult 10 jaren en 60 miljoen verplemperde belasting-guldens later ontdekken, dat de woorden Elektrotechniek en Elektronica voor dit soort onzalige commissie geen doel in zichzelf waren (noch konden zijn), doch uitsluitend als motief dienden om een aantal volmaakt overtollige ambtenaren in de waan te laten, dat ze ergens mee bezig waren.

Haarlem,

J. L. J. van der Werff

### Naschrift.

Ik heb lang nagedacht over de uitdrukking „longitudinale leerstofontwikkeling”. Ik kom daar niet helemaal uit. Vermoedelijk is bedoeld: convulsie in de lengte-richting.

vdW.

### Commentaar:

De heer Van der Werff is blijkbaar teleurgesteld door de ambtenarij: zullen beter opgeleide elektrotechnici en elektronici overigens geen goede aanzet kunnen geven tot het oplossen van de door de Club van Rome aan de orde gestelde problemen?

Wat overigens de heer Van der Werff bijeen „penseelt” is zeer zeker een overweging waard, maar helaas komen we niet helemaal uit de term „dat is helemaal tops”. Misschien kan de heer Van der Werff dat eens zonder uitweidingen en „to the point” uiteenzetten? En dan ook graag eens vertellen hoe het met zijn onderwijsinstituut gaat: dat moet – zonder ambtenarij – toch wel gesmeerd lopen.

Wellicht leren we er iets van.

redactie RE



# Kluwer annonceert een belangrijke aanwinst van boeken over:

## Elektronica Halfgeleiders Radio- en Kortegolftechniek Elektro-akoestiek

### **bouw het zelf**

Elektronica bouwvoorwerpen voor hobby en praktijk



Werner W. Diefenbach – **BOUW HET ZELF**

80 blz., geïll. Ing. f 12,50

*Versterkertechniek* – Transistor-regelversterker – Transistor-metronoom – Transistor-vibrato-eenheid – 12 W HiFi-transistorversterker – 2 x 12/16 W HiFi-stereoversterker – *Elektronica* – Elektronische pechlamp met omschakelbare flitsfrequenties – Elektronische autobewaking – Elektronische tijdschakelaar – Intervalschakelaar voor ruitwisser – Opsporen van elektrische leidingen – Transistor-morsegenerator – *Meet- en testapparaten* – Eenvoudige transistor-ohmmeter – Transistor-diodetestapparaat – Getransistoriseerde oscilloscoop met 3 cm beeldscherm – Elektronische schakelaars – Vierkantsgolfgenerator – Transistor-sinus/vierkantsgolfgenerator – Eenvoudig universeel voedingsapparaat – Scheidingstransformator voor zwart-wit- en KTV-ontvangers.



Werner W. Diefenbach – **HIFI-HOBBYBOEK**

224 blz., 183 figuren. Geb. f 27,50

Inleiding tot de mono-, stereo- en hifi-versterkertechniek – Complete hifi-transistorversterkers voor zelfbouw – Transistorafstemmers – Speciale versterkers – Laagfrequent-signaalbronnen – Luidsprekers – Aanwijzingen voor zelfbouw van hifi-stereoversterkers en -afstemmers – Opstelling van de hifi-stereo-installatie – Meet- en toetsapparatuur voor hifi-apparaten – Metingen aan hifi-versterkers – Foutzoeken aan hifi-versterkerinstallaties – Aanhangsel – Formules, tabellen, diagrammen, uitdrukkingen.

Werner W. Diefenbach  
**Transistor-portofoons**  
voor korte en ultrakorte golf



Werner W. Diefenbach – **TRANSISTORPORTOFOONS**

128 blz., 86 figuren. Ing. ca f 16,50

Algemeen – Zenderschakelingen – Modulatiemethodes – Laagfrequent-versterker (modulatoren) – Portofoons voor zelfbouw – Meettechniek voor transistor-portofoons – Aanhangsel – Trefwoordenregister.

**KLUWER PRAKTIPS**

Spelen met  
een bandopnemer



C. L. Doesburg – **SPELEN MET EEN BANDOPNEMER**

56 blz., geïll. Ing. f 4,95.

Bandrecorder – Geschiedenis en werking van de bandopnemer – Bandbehandeling – Welk soort band op welke bandopnemer? – Welke bandhaspels op de bandopnemer? – Welke tijdsduur gaat er op een band? – Het inleggen van de band in de bandopnemer – Het opnemen van de radio – Het opnemen van grammofoonplaten op de band – Het opnemen met de microfoon – Wat voor microfoon bij de bandopnemer? – Stereo... – Aansluiting van buizenapparaten op getransistoriseerde toestellen – Onderhoud van de bandopnemer – Batterij-bandopnemers – Horizontale of verticale opstelling van de bandopnemer – Literatuur.



Het monteren van bandopnamen

C. L. Doesburg



C. L. Doesburg – HET MONTEREN VAN BANDOPNAMEN

56 blz., geïll. Ing. f 4,95

Wat verstaan we onder het monteren van een bandopname? – Aan welke voorwaarden moet een overgang voldoen? – Hoe kan men de band „scherp zetten”? – Het uitmonteren van versprekingen – Wat is een „wit”? – Het monteren van muziek – Het monteren van achtergrondgeluiden – Achtergronden bij overgangen – Het maken van een mechanische las – De elektronische las – Elektronisch monteren tijdens de opname – Verticale montage – In- en uitregelen bij verticale montage – Literatuur.

M. J. H. van Dooremolen, W. F. van Eijck, J. W. Smits, H. van der Stoep en P. M. M. Verhagen – HALFGELEIDERS IN DE PRAKTIJK

150 blz., 102 figuren. Ing. f 22,50

Geleiders, halfgeleiders, isolatoren – De p-n-overgang (halfgeleiderdiode) – Transistoren – Eigenschappen van transistoren – Enkele belangrijke onderdelen – Test 1 – De transistorkarakteristieken – Basisschakelingen – Frequentie-afhankelijkheid – Berekening van een eenvoudige l.f.-voorversterker – Type-aanduiding van halfgeleiders – Test 2 – Tweetraps-l.f.-versterkers – De transistor als h.f.- en m.f.-versterker – Versterkingsregeling bij transistoren – Transistor-oscillatoren – Weerstandsregeling met behulp van halfgeleiderdioden – Capaciteitsregeling d.m.v. halfgeleiderdioden – Test 3 – Gestabiliseerde voedingen – De parallel-balanseindtrap – Seriebalanseindversterkers – Het rendement en de vervorming bij klasse B versterkers – Test 4 – De bootstrap-schakeling – De „Darlington“-schakeling – De staart-schakeling („long tailed pair”) – De „Miller-integrator” – Test 5 – De transistor als schakelaar – De blokkeer-oscillator – De a-stabiele multivibrator – De mono-stabiele multivibrator – De bi-stabiele multivibrator – De Schmitt-trigger – Test 6 – Het blokschema van een eenvoudige radio-ontvanger – De FM-tuner – De zelfoscillerende mengtrap – De gecombineerde m.f.-versterker – De a.m.-m.f.-versterker – De l.f.-versterker – Test 7 – Blokschema van een getransistoriseerde televisie-ontvanger – Het voedingsgedeelte – De m.f.-beeldversterker – Het detectie-circuit – De video-eindtrap – Het AVR-circuit – De synchronisatiescheider – De lijntijdbasis-schakeling – De lijneindtrap – De rastertijdbasis-schakeling – Test 8 – Storing zoeken in transistor-apparatuur – Oefenstof – Uitwerking van de oefenstof – Test 9 – Veld-effecttransistoren – De thyristor of bestuurbare gelijkrichter – Geïntegreerde schakelingen (i.c.'s) – Antwoorden van de testen 1 t/m 9.



G. Fontaine – DIODES EN TRANSISTORS IN DE IMPULSTECHNIEK

456 blz., 578 figuren. Geb. f 65,00

Schakeldiodes – Schakeltransistors – Verschillende soorten belastingen – Thermische eigenschappen van transistors – Schakelprincipes – Multivibratorschakelingen – A-stabiele multivibrators – Monostabiele multivibrators – Bi-stabiele multivibrators – Blokkeeroscillators.



M. Gaudry – GELIJKRICHTERS, THYRISTORS EN TRIACS

320 blz., 344 figuren. Geb. f 35,00

Inleiding – Enkele natuurkundige begrippen – Grenslagen – Thermische eigenschappen en berekeningen – Gelijkrichtdiodes – Thyristors – Triacs – Vergelijking tussen halfgeleider- en gasgevulde gelijkrichtelementen – Wisselstromen – Beveiliging van halfgeleiders – Serie- en parallelschakeling van halfgeleiders – Verschillende soorten belasting – De keuze van een halfgeleider – Verschillende schakelingen – Besturing (ontsteking) van thyristors en triacs – Het voorkomen van parasitaire effecten – Toepassingen.



C. Geilman – FOTO-HALFGELEIDERS

148 blz., 142 figuren. Ing. f 16,50

Voorbericht – Lichttheorie – Fotoweerstanden – Fotodioden en fototransistors – Enkele bijzondere foto-elementen – Lichtgevende halfgeleiders – Literatuurverwijzing.





### H. Hinlopen – UW AUTO EN DE ELEKTRONICA

256 blz., ca 175 figuren en ca 60 foto's. Geb. f 35,00

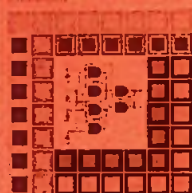
Halfgeleiders – Principeschakelingen uit de elektronica – Elektriciteitsvoorziening – De accu – Accu's laden – Hoe installeren we? – Ontstekingsystemen – Transistorontsteking – Transistorontsteking zelf bouwen – Thyristorontsteking – Meten in de auto – Automatisering in de auto – Voor(r)uit-zien – Radio-ontvangst – Meten en controleren.

### J. H. Jansen – SPELEN MET LOGISCHE SCHAKELINGEN

144 blz., 92 figuren. Ing. f 16,50

Voorbericht – Introductie tot de digitale schakeltechniek – Logische schakelingen – Toepassingen van NEN- en NOF-schakelingen – Toepassingen van EN-OF-NIET-schakelingen – Toepassingen van JK-flipflops en binaire tellers – Schuifregisters en optellers in TTL-techniek – Aansluitgegevens van TTL-circuits uit de 7400-reeks – Overzicht van equivalente TTL-circuits.

### SPELEN MET LOGISCHE SCHAKELINGEN



### U. Kilsdonk – WAT WEET JIJ VAN ELEKTRICITEIT?

72 blz., 134 figuren. Ing. f 9,75

De auteur van dit op humoristische leest geschoede boek beoogt een goede begripsvorming over elektriciteit op een gemakkelijke wijze bij de leek aan te kweken. De vrees voor „mysterieuze effecten en formules“ vervalt direct bij het doorlezen van de stof. Al lezende zal men met een glimlach ervaren, dat men „kennis van zaken“ opdoet op een amusante manier. Vooral voor de studerende jeugd zal dit boek een flinke steun in de rug betekenen.



### W. Kopinga – LUIDSPREKERKASTEN VOOR HI-FI-WEERGAVE

154 blz., ca 80 figuren. Ing. f 24,75

*Het geluid* – De geluidsvoortplanting – De frequentie en het frequentiebereik – De hogere harmonischen – De intensiteit – *De luidspreker* – Het aandrijfsysteem – Het akoestisch systeem – *De technische gegevens van luidsprekers* – *De eigenschappen van een luidspreker* – De laagtonweergave – De hogetonenweergave – De serie- en parallelschakeling – De demping van een luidspreker – *De vermogens- en de frequentiearakteristiek* – Direct en indirect geluid – De invloed van het klankbord – De invloed van een gesloten kast – *De weergaveresultaten van een luidspreker* – Op een klankbord – In een gesloten kast – *De weergave met een tweewegsysteem* – Elektrische filters – De weergave met een driewegsysteem – *Het maken van een gesloten kast* – Het maken van een scheidingsfilter – De belastbaarheid van een luidsprekersysteem – *De Hi-Fi-keten in het algemeen* – De elektrische vermogens die nodig zijn voor een goede weergave – De plaatsing van de luidsprekersystemen in de huiskamer – *Elf verschillende voorbeelden van luidsprekersystemen* – Enige gegevens van de hier besproken luidsprekers.

### luidsprekerkasten voor hi-fi-weergave



### J. F. van Oort – HOOGFREQUENT AFSTANDBESTURING – DEEL 2 ONTVANGERS

160 blz., ca 48 figuren en 20 foto's. Ing. f 18,75

Voorwoord – *Inleiding* – *Reikwijdte* – *Veldsterkte* – *Vereiste veldsterkte* – *Bepaling van de reikwijdte voor een vliegtuig* – *Bepaling van de reikwijdte voor een boot* – *De ontvangantenne* – *Detectie* – *Diode-ontvanger* – *Rechthoekontvanger* – *De superregeneratieve ontvanger* – *Werking van de self-quenching superregeneratieve ontvanger* – *Superregeneratieve ontvanger met HF-voortrap* – *De superheterodyne ontvanger* – Het blok-schema en principe van de superhet – *De hoogfrequent voortrap* – *De mengtrap* – *De oscillator* – *De middenfrequent versterker* – *Detectie* – *Automatische volumeregeling* – *Kort overzicht van de ontvangereigenschappen en reikwijdten* – *Toonkanalen-filters* – *Het reedrelais* – *Constructie* – *De schakeling van het reedrelais* – *Elektrische filters* – *De schakeling van het elektrische filter* – *Het schakelen van de servomotoren* – *Relais-schakeling met reedrelais voor 2-kanalenservo* – *Transistorschakeling met reedrelais voor 2-kanalenservo* – *Relaisschakeling met elektrische filters voor 2-kanalenservo* – *Transistorschakeling met elektrische filters voor 2-kanalenservo* – *Servomotoren* – *Overzicht servomotoren* – *Eénkanaalservo's* – *Escapement* – *Eénkanaalservo's met 6 functies* – *Metz Mecatronic I* – *Schakelwalsen* – *Tweekanalenservo's* – *Mechanisch neutraliserende servo's* – *Mechanisch niet neutraliserende servo's* – *Elektrisch neutraliserende en niet neutraliserende servo's* – *Praktische ontvangerschakelingen* – *Ontvanger I, ruisontvanger* – *Ontvanger II, éénkanaalontvanger* – *Ontvanger III, vijfkanalenontvanger* – *Aandrijfmotor* – *Stuurmotor* – *Elektronisch gedeelte* – *Filterunit met relais-schakeling* – *Filterunit met schakeltransistor* – *Voeding* – *Ontvanger IV, 12-kanalenontvanger* – *Afluisterontvanger* – *Diversen* – *Voeding* – *Ontstoring* – *Elektromotoren* – *Keuze van de boot* – *Keuze van het vliegtuig* – *De praktijk van het besturen.*







**Heinz Richter – KNUTSELEN MET MINI-ELEKTRONICA**

Vertaald door H. Leydens  
172 blz., geïll. Geb. f 22,50

Inleiding – *Zin en betekenis van de miniaturtechniek* – Wat zijn miniaturapparaten? – Ruimte- en gewichtsbesparing – Hanteerbaarheid – Inbouwmogelijkheid in bestaande apparatuur – Verborgene installaties – Vergrote betrouwbaarheid door geïntegreerde onderdelen – *De constructieve mogelijkheden en de zelfbouw mogelijkheden* – Buizen of transistors? – Mogelijkheden en beperkingen van de conventionele bouwtechniek – Constructies met gaatjesboard – De mogelijkheden van gedrukte bedrading – „Compacte“ constructies – Mogelijkheden van de verguldtechniek – Losse onderdelen of geïntegreerde stelsels? – Actieve miniaturonderdelen – Passieve miniaturonderdelen – Passende behuizingen voor miniaturapparatuur – Voedingsbronnen voor miniaturapparatuur – Soldeertechniek bij miniaturapparatuur – Speciaal gereedschap voor miniaturbouw – Miniaturantennes? – *De bouw van miniaturzenders en miniaturtoongenerators* – Miniaturzenders voor testdoeleinden in het UHF-gebied – Schakelingen voor zenders in de 2 m-band – Miniaturzenders met tunneldiodes – Kleine oscillatoren met vierlagendiode – Miniaturoscillator met de uni-junctietransistor – Andere kleine oscillatoren – *Bouw van omroepminiaturontvangers* – Kleine ontvangers voor middengolf in rechtuitschakeling – Bouwsteen miniaturtechniek – Miniaturzwevingsontvanger – Kortegolf-miniaturapparaten – UHF-miniaturontvangers – *Bouw van miniatur-laagfrequentversterkers* – Overzicht van de schakeltechniek – Bouw van kleine voorversterkers – Miniaturbouwgroepen voor lage frequenties – Een klein toestel met geïntegreerde schakeling – Bouw van miniatureindversterkers van klein vermogen – Bouw van miniaturversterkers met groter vermogen – *Miniatur-afstandsbesturingsapparatuur* – Principiële gezichtspunten – Miniaturontvanger voor afstandsbesturing in pendelschakeling – Miniaturontvanger voor afstandsbesturing in superschakeling – De techniek van miniaturzenders voor afstandsbesturing – Overige miniaturschakeltrappen voor apparatuur voor afstandsbediening – *Miniaturapparatuur van elektronica- en servicetechniek* – Miniaturschakeltrappen – Miniaturlichtkasten – Miniaturtijdschakelaar – Miniaturvoedingsapparaten – Akoestische schakelaar volgens miniaturbouwtechniek – Een miniaturpulsstelsel met vele mogelijkheden – Miniaturstralingsmeter – Een miniaturgelijkspanningsomvormer – Miniaturtelefoonversterker – Een miniaturknipschakeling – Een miniaturtemperatuurregelaar – Miniaturelektronica met uni-junctietransistors – Miniaturelektronica met tunneldiodes – Miniaturapparatuur voor de servicetechniek.

# Kluwer uitgevers-drukkers

Technische boeken  
Deventer – Postbus 23 – Telefoon (05700) 7 55 22

*Ook verkrijgbaar in de boek- en radio-onderdelenhandel*

## BESTELFORMULIER *In open enveloppe, ongefrankeerd zenden aan Kluwer, Antwoordnr. 7, Deventer.*

ondergetekende wenst te ontvangen van de uitgever / via boekhandel\* .....

..... EX. ....

..... EX. ....

..... EX. ....

..... EX. ....

naam .....

straat .....

woonplaats .....

functie .....

datum .....

handtekening .....

\* doorhalen wat niet gelezen moet worden.



# Met de pers in de vier kanalen (val)kuil!

De quadrafonische strijd tussen de verschillende platenfabrikanten is nu pas goed begonnen. Het begon allemaal met de introductie van het CBS-Sony SQ systeem op 6 april jl. Dit werd mogelijk doordat CBS een aantal grammofoonplaten volgens het SQ-systeem heeft, terwijl Sony de noodzakelijke apparatuur (hardware) gereed heeft. De Sony HiFi manager begon met vast te stellen dat „zowel de platenindustrie als de fabrikanten van afspeelapparatuur sinds jaar en dag alle mogelijke moeite hebben gedaan om de muzikale belevenis in de huiskamer tot een zo groot mogelijk hoogtepunt te voeren”. Afgezien van de muzikale waarde is – volgens Sony – het grote voordeel van het SQ-systeem voor de huidige bezitter van een stereo installatie, dat het compatibel is. D.w.z. het kan in een bestaande installatie worden ingevoegd. Als invoegeenheid wordt momenteel geleverd de SQ-decoder-amplifier 200, welke de noodzakelijke decoder bezit en tevens een  $2 \times 8$  W versterker. De prijs van dit apparaat bedraagt ca. f 600, zodat met de twee extra geluidsweergevers een bedrag van minimaal f 1000 gemoeid is! Sony meent tenslotte, dat het SQ-systeem goedkoop mag worden genoemd, muzikaal meer heeft te bieden en een goede toekomst tegemoet mag zien!

Of het SQ-systeem, of welk ander systeem, inderdaad zoveel meer muzikale mogelijkheden heeft te bieden valt vooralsnog sterk te bezien. Inderdaad, in de populaire muziek zijn vaak heel leuke en goede effecten mogelijk, maar bij weergave van klassieke muziek is het voornaamste doel van de quadrafonie het geven van achtergrond informatie, dus het weergeven van de achter uit de zaal komende reflecties. Daarbij komt nog, dat wanneer het SQ-systeem wordt gebruikt voor populaire muziek, de vier kanalen niet geheel van elkaar zijn gescheiden. De overspraak van het ene kanaal in het andere is vrijwel niet te voorkomen waardoor soms een wat groezelig geluidsbeeld kan ontstaan.

Enigszins anders ligt het bij het CD-4 systeem van JVC-Nivico. Ook dit platenstelsel moest nu worden geïntroduceerd – zeer gehaast tengevolge van de CBS introductie –. Er hebben zich

bij dit systeem recent enkele belangrijke punten gewijzigd. Zoals wij reeds in het maart nummer van RE (nr. 5) uitvoerig hebben vermeld, kon de CD-4 plaat uitsluitend worden afgespeeld met het speciale element met Shibata-naald. Dit is nu niet meer noodzakelijk. De Japanse technici, die speciaal voor deze introductie naar Nederland waren gekomen, deden hierover uiterst geheimzinnig.

Het was dus zo – en eigenlijk nog – dat de CD-4 plaat wordt beschadigd wanneer deze met een normaal element wordt afgespeeld. De in de plaatgroef aanwezige draaggolf wordt namelijk voor een deel vernield. Men heeft nu echter een nieuwe decoder ontwikkeld, die zich van deze „vernieldde” draaggolfinformatie niets aantrekt en de zaak toch uit elkaar weet te halen.

Hoe het mogelijk is om met een normaal element frequenties tot 45 kHz uit de groef te halen is niet helemaal duidelijk, maar we hebben het zelf gezien en gehoord! Men heeft dit gedemonstreerd met goedkope MD-elementen en uiteraard ook met de duurdere. Elementen met een kleine compliantie hebben het nadeel dat de kanaalscheiding enigszins achteruit gaat (dit werd met een

laser o.a. aangetoond). Bij de betere elementen vervalt dit nadeel. We spreken speciaal over de vermindering van de kanaalscheiding, omdat er juist bij het CD-4 systeem sprake is van een zeer goede kanaalscheiding, die ongeveer te vergelijken is met de vierkanalengeluidsbanden, hetgeen weer het gevolg is van het „ingewikkelde” systeem met de hulpdraaggolf. Voor de speciale effecten en voor populaire muziek is dit systeem dus eigenlijk te prefereren. Voor weergave van klassieke muziek wordt via de achterkanalen ook weer alleen de zaalreflectie weergegeven, zodat er wat dat betreft weinig verschillen zijn t.o.v. het SQ-systeem.

Nu is er ook nog een derde systeem, dat momenteel nog niet officieel is geïntroduceerd, maar waar toch rekening mee moet worden gehouden. Het betreft hier het QS-systeem van Sansui. In principe komt dit overeen met het SQ-systeem van CBS, alleen heeft men bij het snijden een andere matrix gebruikt, zodat ook voor weergave een andere matrix noodzakelijk is. Nu is de weergeefmatrix voor de QS platen geen probleem. Het is namelijk gebleken, dat de „Sound Field Composer”, de



Afb. 1.  
SQ-decoder-  
amplifier 200  
van Sony.



Afb. 2.  
Vierkanalen-  
versterker  
MCA-V7E  
van Nivico.





Afb. 3. Openlucht gehoorkuil op de Floriade. (eigen opname)

matrix voor pseudo quadrafonie welke in de vierkanalenversterker MCA-V7E van Nivico is ingebouwd, geheel overeenkomt met de door Sansui gebruikte matrix (men spreekt liever van decoder).

Wat zijn nu de mogelijkheden van de huidige vier-kanalensystemen op de plaat?

De CD-4 platen kunnen nu ook met een normaal stereo-element worden afgetast, zonder schade aan de geluidskwaliteit. Voor weergave van de vier kanalen is echter wel de speciale (nieuwe) Nivico decoder noodzakelijk. We hebben dan de mogelijkheid om de vier kanalen geheel gescheiden van elkaar te gebruiken, zonder enige hinderlijke overspraak. De SQ-platen kunnen eveneens met een normaal element worden afgetast, terwijl hier voor weergave van de 4-kanalen de speciale Sony decoder nodig is. We hebben dan 4 kanalen, zij het met een onderlinge overspraak. Gaat het alleen voor weergave van klassieke muziek, waarbij slechts de zaalreflecties moeten worden weergegeven, dan kan ook de Sound Field Composer uit de Nivico versterker worden gebruikt. De Sansui platen kunnen uiteraard ook met een normaal element worden gespeeld en via de speciale Sansui decoder worden weergegeven of via de Sound Field Composer. In beide gevallen zijn de resultaten gelijk!

Welk van de genoemde systemen zal gaan „winnen” hangt natuurlijk voor een groot deel af van de consument. Wel ligt het in de bedoeling van de platenmaatschappijen om binnenkort het gehele repertoire op 4 kanalenplaten over te brengen. RCA hoopt dit reeds vóór het eind van dit jaar te realiseren, terwijl CBS een groot ge-

deelte binnen afzienbare tijd op 4 kanalenplaten gaat onderbrengen. Volgens RCA heeft men al jaren rekening gehouden met de 4 kanalenplaten en alle opnamen van de laatste 4 jaar zijn hiervoor geschikt. Voor de consument heeft dit qua geluid geen consequenties. Wel beweren Sony en CBS, dat hun 4 kanalenplaten bij normale stereo-weergave veel beter klinken dan de normale stereo-platen, maar dat is natuurlijk onzin. De totale informatie op een quadrafonische plaat is gelijk aan die op een stereoplaat, alleen wordt bij 4-kanalenweergave de zaak wat uit elkaar getrokken. Wat dat betreft waren Nivico en RCA juist in hun voorlichting. Zij pretenderen geen kwaliteitsverbetering van de weergave bij normale stereo.

Financiële consequenties heeft de 4 kanalenplaat verder wel voor de consument. De CBS platen gaan in 4 kanalen-uitvoering duurder worden dan stereoplaten. Dit varieert tussen de f 25,- en f 34,-, afhankelijk van het repertoire. Ook de CD-4 platen gaan waarschijnlijk meer kosten dan de gebruikelijke RCA stereo platen. Als verklaring voor deze prijsverhogingen worden verschillende redenen opgegeven. Ten eerste moeten alle 4 kanalenplaten uit Amerika komen; In Europa schijnen we deze dingen nog niet te kunnen persen(!). Verder zou de eindcontrole

zeer precies zijn. Elke plaat moet afzonderlijk worden gecontroleerd, omdat ze veel kritischer zijn, terwijl het uitvalpercentage ook veel groter zou zijn.

Hieruit zouden we kunnen concluderen dat de tot nu toe gebruikelijke eindcontrole van stereoplaten een lachertje is, hoewel daarover altijd erg hoog wordt opgegeven. Alle extra zorg ten spijt moet nog worden opgemerkt, dat de SQ-plaat die tijdens de introductie werd aangeboden, (aan de 2e kant) enigszins excentrisch is gesterst, zodat er jengel hoorbaar is! Jammer van al die extra controlekosten.

De geïnteresseerde quadrafonie luisteraars zouden we tenslotte nog willen attenderen op de „openluchtgehoorkuil” op de Floriade. Hierin staan weer Sony geluidsweergevers opgesteld, waarmee elke dag SQ platen ten gehore worden gebracht. Tevens zullen vanuit de speciaal ingerichte SQ-cabine in deze gehoorkuil disc-jockeys van Hilversum 3 live uitzendingen kunnen verzorgen (Hoe gaat dat via een mono-zender?).

Tijdens de introductie heeft ook de pers gelegenheid gekregen kennis te maken met deze gehoorkuil. Als welkom hield de heer W. Duys weer een „gezellig” inleidend praatje op de band en was – uiteraard – weer zeer verwonderd en verrast door de enorme mogelijkheden van dit nieuwe weergeefstelsel.

Wij zijn niet zo verwonderd en verrast, maar meer nieuwsgierig naar de afloop van het quadrafonische gevecht.

## Magneetband viewer

Met dit nieuwe visuele hulpmiddel, kan men alle op magneetband geregistreerde signalen – digitaal en analoog – (geluids-, instrumentatie- of computersignalen) zichtbaar maken. Dit nieuwe instrument, de 3M „Plastiform” magnetic-tape-viewer, is kortgeleden in de handel gebracht door de 3M Company te Leiden.

Meestal werd voor het controleren van de registratie van sporen op een (geluids)band gebruik gemaakt van het aanbrengen van een dun laagje ijzerhoudende poeder of vloeistof, hetgeen echter weer volledig verwijderd moest worden voor men de band weer opnieuw kon gebruiken. Moesten er meerdere banden of gedeelten worden gecontroleerd, nam dit erg veel tijd in beslag.

Met het nieuwe apparaatje van 3M kan er heel wat sneller worden gewerkt. Qua omvang is het te vergelijken met een voorzetsel of filter van een camera. De te controleren band blijft absoluut geheel schoon. Zodra er even met de vinger over is gerveven en het dunne schijfje (doorsnede 4,5 cm, dikte 4 mm) op de band wordt geplaatst,

toont de in het apparaatje aanwezige vloeistof – waarin zich deeltjes ijzeroxyden bevinden – de signalen als donkere patronen op een lichtere achtergrond. Door na de test even licht over de onderzijde van de viewer te wrijven, wordt de schijf weer egaal van kleur en geschikt voor de volgende proefneming.

Met deze Plastiform viewer is het heel eenvoudig om de uitlijning van een magneetkop te controleren. Verder kunnen controles worden gedaan v.w.b. de plaatsing van de sporen, definitie van impulsen, blokafstand en gemiste registraties. Bij het foutzoeken in bandapparaten is heel gemakkelijk te constateren of de fout zich bevindt in het opneem- of weergeefdeel. Als de fout in het opneemdeel zit is er geen signaal in de viewer te zien – als er tenminste een schone band wordt gebruikt – , terwijl er wel signaal is te zien wanneer de fout in het weergeefdeel zit.

Bij de videorecorder kan de Plastiform dienst doen voor controle van het geluidsspoor, terwijl tevens kan worden gecontroleerd of de gereedschappen, koppen of bandgeleiders magnetisch zijn. De Plastiform is dus tevens een wapen in de strijd tegen de ruis.



# 40 watt audio-versterker met „sliding power supply voltage“

In dit ontwerp is gebruik gemaakt van lineaire IC's. Deze IC's verzorgen de spanningsversterking, hetgeen de hiernavolgende voordelen heeft:

- 1 kleine offsetspanning, zodat een koppelcondensator met de luidspreker overbodig is.
- 2 weinig vervorming i.v.m. grote versterking van de Op Amp.
- 3 grote spanningsversterking van stuurtrap mogelijk.

Bij de reeds bestaande schakelingen wordt het uitgangsvermogen beperkt door de lage max. voedingsspanning van de IC's ( $\pm 15$  V). Dit nadeel wordt opgeheven door een meelopende voedingsspanning. Door dit principe wordt tevens de slew rate verbeterd.

De voedingsspanning van de Op Amp

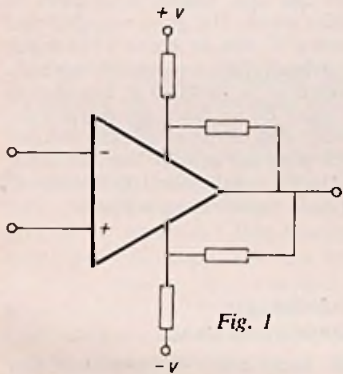
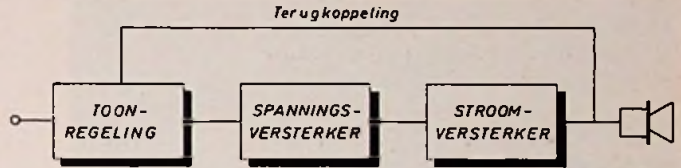


Fig. 1

Fig. 2. Blokschema eindversterker en toonregeling.



### Algemene uitgangspunten

Max. uitgangsvermogen	40 watt
Luidspreker impedantie	5 $\Omega$
Ingangsspanning	300 mV
Ingangsimpedantie	1 M $\Omega$
Versterking recht binnen	30 Hz...20 000 Hz
Klankregeling	$\pm 20$ dB

(fig. 1) wordt bepaald door de voedingsspanning  $\pm V$  van de eindtrap en de uitgangsspanning die via een weerstand wordt teruggekoppeld. Terwijl daarbij de spanning over de IC constant blijft.

### Eigenschappen eindversterker

1e Geen cross-over vervorming daar met potm. van 2,2 k $\Omega$  een ruststroom van  $\approx 10$  mA (=collectorstroom 2N3055) kan worden ingesteld.

2e Bij inschakelen geen „knal“ in de luidspreker omdat de elco van 10  $\mu$ F de eindtransistoren nog even gesperd houdt totdat alle spanningen gedefinieerd zijn.

3e Kleine vervorming omdat een kleine frequentie compensatie is gekozen van een Op Amp met grote versterking.

Ondanks deze kleine compensatie blijft de schakeling toch stabiel daar het produkt  $A\beta$  (= lusversterking) bij de kritische frequentie gelijk aan 1  $\times$  is (bij 500 kHz). Dit gebeurt d.m.v. het RC circuit van  $C = 680$  pF en  $R = 250 \Omega$

4e Off-set spanningsversterking is 1  $\times$ . Dit is bereikt doordat AC en DC terugkoppeling gescheiden zijn.

5e Invloed offset stroom minimaal, omdat door voorgenoemde scheiding de stuurweerstand gedefinieerd zijn en onafhankelijk van de klankregeling zijn.

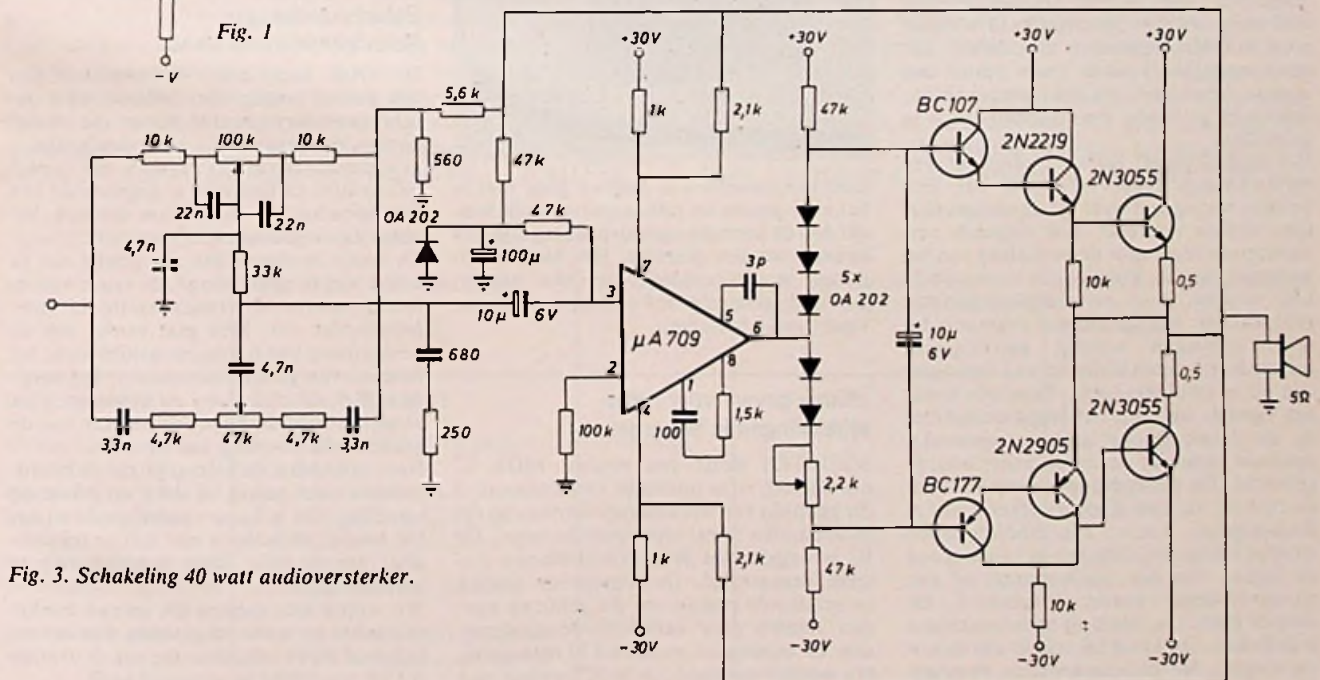


Fig. 3. Schakeling 40 watt audioversterker.



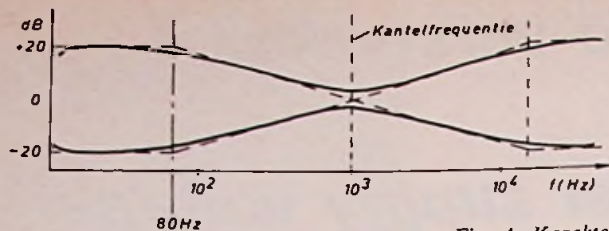


Fig. 4. Karakteristieken van de klankregeling.

6e Grote spanningsversterking en spanningsslag dank zij de terugkoppeling op de voeding van de IC.

### Eigenschappen klankregeling

#### 1e Karakteristiek

Deze goede klankregeling is te verkrijgen door de regeling in de terugkoppeling op te nemen.

Door in een bepaald frequentie gebied de juiste scheiding tussen de hoge en lage tonenregeling te bewerkstelligen is beïnvloeding op elkaar nihil.

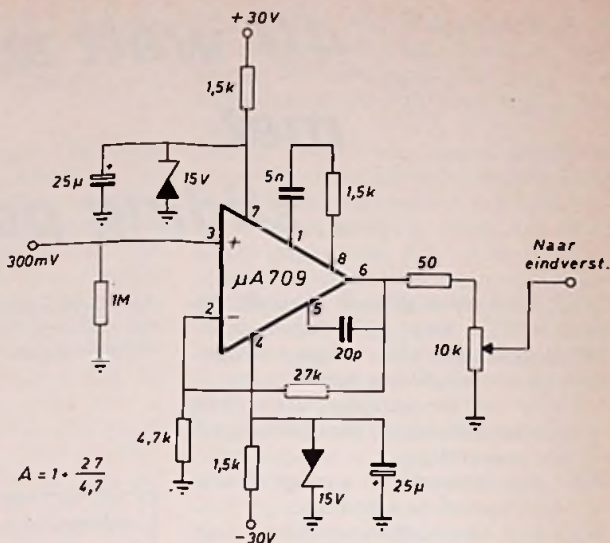


Fig. 5. Schakeling voor versterker en sterktere-regeling.

$$A = 1 + \frac{27}{4,7}$$

2e In het terugkoppelcircuit is een spanningsdeler van 1 : 10 opgenomen. Hierdoor is bereikt dat bij

middenstand van de klankregelpotmeter de versterking nog  $\approx 10 \times$  bedraagt.

### Echte stereo met een normale mono ontvanger

Om misverstanden te voorkomen: Met de nieuwe MoSt I van Loewe Opta is het natuurlijk niet mogelijk om van een mono-FM-uitzending een stereo uitzending te maken. Ook wordt er niet met pseudo-stereo o.i.d. gewerkt.

Het nieuwe apparaat is een soort stereo-decoder, die in staat is het vrijwel geheel verdwenen multiplex-signaal van een mono-ontvanger zodanig te verwerken dat er stereo mogelijk is. Bij een normale mono-radio-ontvanger is aan de uitgang voor bijvoorbeeld een bandapparaat het signaal beschikbaar, dat reeds de deëmfasis heeft gepasseerd. Aangezien alle hogere frequentieresten voor een groot deel zijn uitgefilterd, is onder normale omstandigheden decoding niet meer mogelijk. Loewe heeft echter een manier ontwikkeld, om het normaal als onbruikbaar geldende stereosignaal, toch te gebruiken.

Het signaal wordt hiervoor eerst aan een versterkertrap toegevoerd, die het zeer zwakke restsignaal weer tot de oorspronkelijke waarde versterkt. Een volgende versterkertrap zorgt voor de herstelling van het multiplexsignaal. Frequenties boven de 53 kHz worden door een laagdoorlaatfilter geblokkeerd. Hierna moeten eventuele faseverschuivingen worden gecorrigeerd, omdat deze kunnen leiden tot een verhoging van het overspraakniveau. Tenslotte wordt het signaal, dat door het laagdoorlaatfilter en de fase-correctie weer is verzwakt, opnieuw versterkt en op de juiste waarde gebracht. De stereodecoder zorgt nu voor de rest en via een eindversterker kan het stereosignaal d.m.v. een hoofdtelefoon worden beluisterd. Ook kan het signaal aan de ingang van een bandapparaat of een stereoversterker worden toegevoerd. De nieuwe MoSt I is, zoals uit onderzoeken is gebleken, bruikbaar bij vrijwel alle mono-ontvangers. MF-doorlaatkromme, demodu-



lator bandbreedte e.d. kunnen geen roet in het eten gooien en zelfs apparaten die minder dan de normale signaalspanning afgeven kunnen worden gebruikt. Het nieuwe apparaat wordt tezamen met een stereo-hoofdtelefoon geleverd en kan worden gevoed door 6 batterijen.

### „Ritme-gever” voor ritmeschakelingen in het orgel

SGS/ATES heeft een nieuwe MOS IC ontwikkeld – in opdracht van Eminent – die gebruikt kan worden in elektronische ritmeapparaten in het elektronische orgel. De IC is volgens het MOS-Nitrid-Planox systeem vervaardigd. De ritmegever wekt 8 verschillende ritmen op, die gekozen kunnen worden door verschillende druktoetsen. Er kunnen tot maximaal 12 instrumenten worden gestuurd. In de IC bevindt zich

een teller, die door een uitwendig regelbare oscillator wordt gestuurd, zodat het tempo naar eigen wens kan worden ingesteld. Als ritme zijn o.m. aanwezig: mars, swing, rock, cha cha cha, samba, bossanova of combinaties ervan. Het grote voordeel van deze nieuwe IC zijn de kleine afmetingen t.o.v. de gebruikelijke hoeveelheid normale onderdelen of IC's. De MOS IC kan op eenvoudige wijze bij de fabricage worden gewijzigd voor andere ritmen of zelfs worden uitgebreid, door het gebruik van een ander masker. Door Eminent wordt de ritmegever gebruikt in de reeds bekende Ritmic.

### Geluidsbandvragen – Geluidsbandantwoorden

De BASF heeft onder bovenstaande titel een boekje uitgegeven, hetgeen werd geschreven door de heer H. Ritter. Dit nieuwe boekje, dat geheel in de Nederlandse taal is geschreven, bevat 125 pagina's met nuttige informatie en tips voor al degenen die een bandapparaat, in welke vorm dan ook, bezitten én ... gebruiken.

De eerste hoofdstukken zijn gewijd aan de keuze van de geluidsband, de keuze van de bandapparaten, de vraag cassette- of spoelenrecorder enz. Men gaat verder met de beschrijving van trucagemogelijkheden, het mengen van geluid, microfoons, het opnemen met de microfoon en kopiëren. Ook komt het snijden, lassen en plakken van de geluidsband uitvoerig aan de orde.

Heel interessant en belangrijk zijn de hoofdstukken over geluid bij dia's en geluid bij smalfilm. Het is haast vanzelfsprekend dat het boekje verlicht is met talloze tekeningen, om de tekst waar mogelijk nog te verduidelijken.

We willen niet nalaten dit nieuwe boekje van harte bij u aan te bevelen. Het is verkrijgbaar bij de handelaar die ook de overige BASF producten in voorraad heeft.



# Hybride audioversterker

(vervolg uit RE 10 - 1972)

## 2. Eindversterkers

### A. prijs

In tabel 2 zijn de prijzen van enkele componenten voor eindtrappen met de maximaal haalbare vermogens aangegeven.

Tevens zijn wat prijzen, excl. voeding, gegeven voor enkele typen eindtrappen. De prijzen van enkele voedingen zijn ook vermeld.

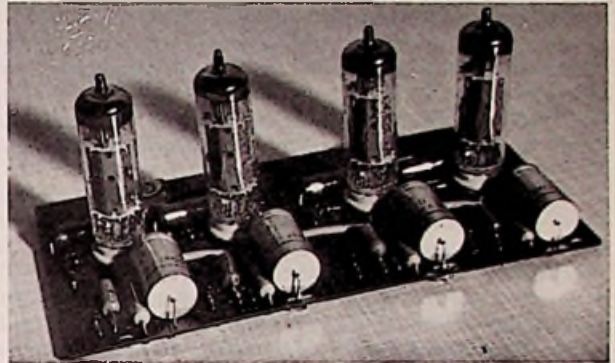
### B. De eindversterker met elektronenbuizen

Eerst zullen wij de buizen-eindversterker algemeen bespreken.

Het is mogelijk, zeer goede buizen-eindversterkers te bouwen. Een fout die echter vaak wordt gemaakt is de volgende. Een audio-eindpenthode is een stroombron, daarvoor heeft de buizenfabrikant immers al de mogelijke moeite gedaan. Een onbelaste eindtransformator is echter een vrijwel zuivere inductie. Nu is de combinatie van een stroombron en een inductie niet zo erg ideaal. Volgens de formule:

$$V_{\text{ind}} = -L \frac{dI}{dt}$$

kan dan de inductiespanning nogal hoog oplopen. Aangezien de eindpenthode een vrij ideaal schakelement is (relatief veel beter dan de eindtransistor) hangt het in hoofdzaak van de transformator zelf af hoe hoog de spanning oploopt. Het differentiaalquotient  $dI/dt$  kan namelijk zeer hoge waarden aannemen (orde van grootte  $10^5$  en meer). Dat de vroeger door veel fabrikanten gebruikte oplossing, nl. een vonkbrug over de eindtrafo plaatsen, weinig meer uitstaande heeft met de bouw van kwaliteitsversterkers is duidelijk. Een afdoende oplossing is te vinden in een tegenkoppeling van de primaire spanning van de uitgangstransformator. Een tegenkoppeling van de uitgangstransformator via een tegenkoppeling of, beter nog, van de uitgang zelf levert dan een mooi vlak frequentiegebied, een lage vervorming en een goede dempingsfactor op. Een frequentiegebied van 10 Hz ... 70kHz bij



Afb. 2. Buizeneindtrap (op trafo's na compleet) voor  $2 \times 10$  W. Buizenbezetting  $4 \times$  ECL 86.

een vervorming van 0,1% is haalbaar. Dat deze resultaten vroeger niet bereikt werden is te verklaren uit het feit, dat de transformatoren en de buizen sterk verbeterd zijn. Hierdoor konden de transformatoren laagohmiger worden uitgevoerd.

Het is wel aardig te bedenken, dat veel van de moderne buizen zijn ontwikkeld in een tijd dat de transistoren reeds lang hun intrede hadden gedaan. De volgens bovenstaande richtlijnen gebouwde versterkers hebben het voordeel, zowel onbelast als belast een goed signaal af te geven waarbij nog moet worden opgemerkt, dat bij buizen-eindversterkers een hoger vervormingspercentage mag worden toegelaten dan bij transistor-eindversterkers. Dit door de aard van de vervorming.

Een crossoververvorming van 1% doet zich als zeer hinderlijk gevoelen, terwijl 1% harm.vervorming gespreid over slechts enkele harmonischen niet erg hinderlijk is.

Bij lage vermogens (tot ca. 15 watt) welke doorgaans in de huiskamer worden gebruikt en waarbij een aanpassing vaak voldoende is, is de keuze van het type eindtrap vrij arbitrair. Een klasse A-eindtrap (tot max. 6 watt) heeft een slecht rendement en is volumineus, maar heeft een lage

Tabel 2. Richtprijzen voor eindversterkers

soort	type buizen of transistoren	vermogen	prijs van één eindtrap inclusief eindtransformator of koelrail	prijs van twee eindtrappen met voeding
buizen klasse A	ECL82 óf ECL86 óf EL84 óf EL86	max. 6 W	f 15 - f 20	f 60 - f 70
buizen klasse AB	$2 \times$ ECL86 óf $2 \times$ EL 84 óf $2 \times$ EL86	8 - 18 W	f 25 - f 35	f 90 - f 120
buizen klasse AB	$2 \times$ EL34 óf $2 \times$ EL503	50 W	ca. f 85	ca. f 260
buizen klasse AB	$2 \times$ EL34 óf $2 \times$ EL503 óf $4 \times$ EL34 óf $4 \times$ EL503	100 W	ca. f 125	ca. f 375
transistoren klasse AB	AD161 en AD162	max. 8 W	f 20	f 60
transistoren klasse AB	één complementair paar met $2 \times$ BDY20	25 W	f 50	f 175
transistoren klasse AB	twee complementaire paren met $2 \times$ BDY20 tegenkoppeling via „709"	50 W	f 75	f 250



vervorming. Met de moderne dubbelbuizen (ECL86) kan men goede en relatief goedkope balanstrappen maken. Vaak wordt echter het volume en de nullast-dissipatie als hinderlijk ondervonden.

*Bij de hogere vermogens 25 ... 150 watt spreken de bekende voordelen van de buizeneindtrap veel meer. Een over-all rendement (dus voor de gehele versterker, vanaf het stopcontact) van 50% is bereikbaar. Voorts is de vrijheid in het kiezen van uitgangsimpedanties, de kortsluitvastheid en de ongevoeligheid voor opgedrukte spanningen bij gebruik buitenshuis onontbeerlijk. Vaak moet zelfs een buizenversterker worden gebruikt nl. daar waar een 100 volt lijnuitgang wordt vereist. Met het combineren van transistoren en transformatoren haalt men zich namelijk wel heel veel ellende op de hals.*

Zowel bij de hogere als bij de lagere vermogens komt de buizenversterker, uitgaande van een uitgeprobeerde schakeling wat duurder (10 ... 30%) uit.

In ontwikkeling is de buizeneindversterker echter beduidend goedkoper dan de transistoreindversterker. Indien men een versterker kan bouwen die 20 ... 40 dB over-all tegenkoppeling heeft dan kan men, ingeval van een buizeneindversterker, zeggen dat men een versterker van topklasse heeft gebouwd. Nameten van een dergelijke versterker is meestal overbodig. Men moet wel oppassen voor oscilleren (ook buiten het hoorbare gebied) van de schakeling. Vooral bij buizen die een grote stroom kunnen voeren (EL503) kan dit zeer spectaculair zijn. Een porcelein magnoval voet kan in enkele seconden geheel verwoest zijn. Hoewel de buizen dit soort evenementen vaak kunnen doorstaan, worden ze er zeker niet beter op. Ook loopt de eindtrafo grote risico's. De transformatorloze buizen-eindtrap zullen wij hier buiten beschouwing laten.

### C. De eindversterker met transistoren

Dat het met transistoren eveneens goed mogelijk is versterkers te maken welke het predicaat HiFi met glans verdienen is een overbekend feit.

De moeilijkheden bij het ontwerp van transistor-eindversterker zijn echter van geheel andere aard dan die bij

de buizenversterker. Vrijwel alle moeilijkheden worden veroorzaakt door de eindtransistoren. Om een lage vervorming te verkrijgen moet men namelijk sterk tegenkoppelen. Dit betekent een hoge rondgaande versterking, waardoor het risico van oscilleren groot wordt. Eindtransistoren geven bij hoge frequenties namelijk een flinke fase draaiing. Zelfs indien er geen oscillaties optreden, kunnen er bij sterke tegenkoppeling grote vervormingen ontstaan welke dan uit hele reeksen hogere harmonischen bestaan. De oorzaak van dit soort vervorming ligt vaak in de tegenkoppeling zelf.

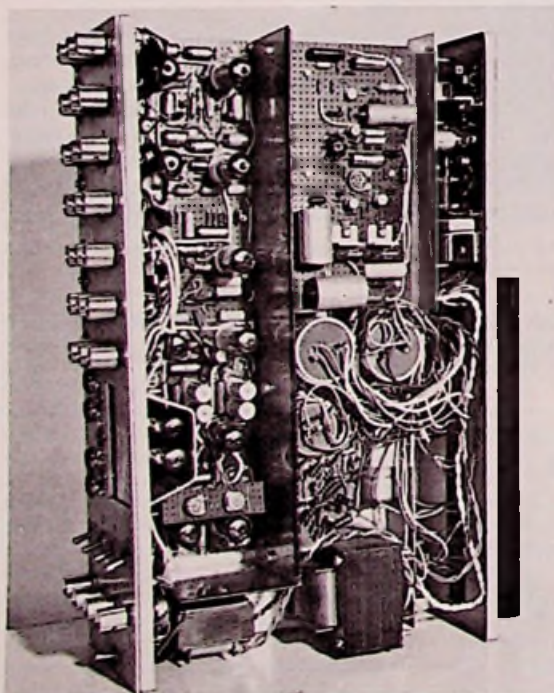
Als er een afwijking tussen in- en uitgangssignaal is (bijv. crossoverpiekje) dan wordt deze sterk tegengekoppeld, maar de eindtransistoren vertragen het tegengekoppelde signaal. Dit resulteert in vaak zeer grote stroomimpulsen op de bases van de eindtransistoren die dan weer vertraagd te voorschijn komen op de uitgang. De daarbij behorende frequenties kunnen de afsnijfrequentie van de eindtransistoren vele malen te boven gaan. Het kan zelfs heel goed voorkomen, dat men een audio eindtrap bouwt welke op de TV stoort. Bij vervormingen van bovenstaande aard is het gevaar voor „second breakdown” in de eindtransistoren vrij groot. Men moet dan niet verbaasd zijn als een schijnbaar goede eindtrap na enkele weken begint te oscilleren tengevolge van verouderingsverschijnselen in de eindtransistoren.

Bij „second breakdown” functioneert de piekstroombeweiliging niet meer, daar onder „second breakdown” condities de transistor niet meer gevoelig is voor het stuursignaal op de basis.

Bij het ontwerpen moet tevens zeer veel aandacht worden besteed aan de beveiliging van de schakeling. Heel kortstondige overschrijding van de maximum ratings is vaak voldoende om de transistoren te vernielen. In geval de versterker met een elco aan de uitgang is gekoppeld, dient de tegenkoppeling na de elco plaats te hebben om de vervorming van de uitgangselco te elimineren. Een bezwaar van deze methode is dan wel, dat de stabiliteit (bij capacatieve belasting) vermindert. Voor de versterkers met hoge vermogens is naast een piekstroombeweiliging een beveiliging in de voeding nodig welke de dissipatie begrenst. *Bij de lage vermogens, welke vrijwel altijd in één aanpassing worden uitgevoerd, biedt de transistoreindversterker de voordelen van geringe nul-dissipatie, gering gewicht en relatief hoog rendement. Een extra voordeel is, dat er goedkope complementaire eindtransistoren (AD161 - AD162) in de handel zijn. Wel moet er enige aandacht worden besteed aan het probleem van thermische instabiliteit bij germaniumtransistoren, doch meestal levert dit niet al te veel moeilijkheden op.*

De kwaliteit van de complementaire eindtransistoren is zodanig, dat men tot ca. 8 watt het gebruik van een quasi-complementaire trap zeker moet ontraden (zie ook transistoreindversterkers voor hoog vermogen). Het gebruik van de siliciumtransistoren BD135/136, BD137/138 en BD139/140 als eindtransistoren moet wegens de lage maximumstroom worden ontraden. Als tegenkoppeling kan men een transistorschakeling of de LM709C gebruiken. De schakeling kan beveiligd worden met normale zekeringen.

Bij versterkers voor hoge vermogens zal men zijn toevlucht meestal zoeken in de quasi-complementaire versterker, met silicium eindtransistoren (veelal BDY20 (2N3055)). Deze eindtransistoren kunnen worden voorafgegaan door één (systeem RCA) of twee (systeem Quad) complementaire paren, welke als fase-omkeertrap dienst doen. Slechts heel zelden ziet men nog het gebruik van fase-omkeertransformatoren. Vooral wat betreft de piekstroombeweiliging, de hoge ingangsimpedantie en de beduidend lagere crossover vervorming biedt het systeem met twee complemen-



Afb. 3. Binnenwerk van de hybride mengversterker uit afb. 1.



taire paren voordelen. Een bezwaar van het systeem met twee complementaire paren wordt vaak gevormd door de hoge tegenkoppelfactor welke soms aanleiding geeft tot oscillaties en vorming van spanningspieken. Bij beide systemen kan de „709” goede diensten bewijzen.

Er zijn twee mogelijkheden om het laatste stuk van de eindversterker te sturen: nl. stroom- en spanningssturing. Spanningssturing levert in het algemeen een betere stabiliteit op hoge frequenties. Dat stroomsturing de crossoververvorming zou elimineren, zoals soms wordt beweerd, is onjuist. De nulstroominstelling en de stabiliteit ervan verdient veel aandacht om de crossoververvorming laag te houden en thermische instabiliteit tegen te gaan.

Bij het ontwerpen van een transistor-eindtrap is de beschikking over een oscilloscoop en een toongenerator onontbeerlijk. Een „wave-analyzer” is van secundair belang. Men kan veel beter de vervorming meten door het uitgangssignaal, gedeeld door de versterking minus het ingangssignaal, op de oscilloscoop te laten verschijnen. Hierdoor kan men de vervorming wat grootte en soort aangaat goed beoordelen. Verkrijgt men een wat golvende lijn, zonder pieken, bij voldoende versterking van de oscilloscoop, dan heeft men een goede versterker. De typische cross-over pieken worden door de wave-analyzer gehonoreerd met kleine percentages in grote aantallen harmonischen, doch worden op de oscilloscoop direct zichtbaar. Geringe percentages van „piekerige” vervorming zijn reeds goed hoorbaar, ook al kan men aan de „sinus” op de scoop niets zien.

Een onderzoek op uitslingerverschijnselen, met behulp van een blokspanning, is ook erg nuttig.

Het maken van transistoreindtrappen voor veel verschillende aanpassingen moet worden ontraden. Men zou dan zowel de piekstroombeweiliging als de voedingsspanning en de gemiddelde voedingsstroom omschakelbaar moeten maken. Bij de hogere uitgangsimpedanties komt men trouwens wat betreft de voedingsspanning in moeilijkheden. Het toepassen van hoogspanningstranstoren, levert naast moeilijkheden met de tegenkoppeling (grote a-lineairiteit), problemen bij de lagere uitgangsimpedanties in verband met de maximale stroom. Met twee dioden aan de uitgang kan men de transistortrap beveiligen tegen opgedrukte spanningen.

Bij de zeer grote vermogens heeft de transistortrap vaak een lager vollast-rendement dan de buizentrap. Dit wordt mede veroorzaakt door de noodzaak (beveiliging!) van een gestabiliseerde voeding. Toch is een over-all rendement van 40% nog wel bereikbaar.

Wij laten binnen het bestek van dit artikel de volledig geïntegreerde eindtrappen buiten beschouwing daar de prijs-prestatieverhouding daarvan nog ongunstig ligt in vergelijking met transistoren, zeker wanneer men gaat experimenteren. Het vervangen van één defecte transistor in een IC is namelijk onmogelijk.

### Enige slotopmerkingen

Indien men naar aanleiding van het bovenstaande heeft besloten tot de bouw van een hybride versterker, dan kan men zijn voordeel doen met de volgende wenken.

1e. Indien men een (gedeeltelijke) buizenvoortrap maakt, kan men de aanpassing op het halfgeleiderdeel het beste via een kathodevolger (ECC81 of ECC82) laten verlopen. Hiermee voorkomt men, dat het halfgeleiderdeel bij het inschakelen wordt vernield. Een andere mogelijkheid is de hoogspanningsvoeding traag in te laten komen.

2e. Indien uitsturingsindicatie is vereist, dan kan men beter een indicatorbuis dan een meter gebruiken. Tevens vervalt hierdoor het contrôlelampje.

3e. Eindbuizen kan men het beste op een chassis zetten;

voorversterkerbuizen het beste op print (goede kwaliteit!) of op gaatjes-pertinax.

Er is pertinax in de handel met om de 5 mm een gaatje van 1 mm diameter. „Printbreuk” is met dit materiaal uitgesloten. Montaprint of Veroboard enz. zijn in combinatie met buisvoeten bijzonder onhandig. Men moet zoveel wegkrassen dat men ongeveer gaatjes-pertinax over houdt.

4e. Transistortrappen met een hoge rondgaande versterking (bijv. eindtrappen) kan men beter ook niet op Montaprint of Veroboard bouwen. Dit in verband met de meestal vrij hoge bedradingscapaciteit tengevolge van de parallel verlopende koperstrippen welke tot oscilleren aanleiding kan geven.

5e. Halfgeleidertrappen stellen ingeval men een „echte” print wil maken minder eisen aan het printmateriaal dan buizen. Dit in verband met de dissipatie, welke bij gebruik van slecht printmateriaal door uitzetting van de drager op den duur een printbreuk kan veroorzaken (zoals vaak in TV toestellen voorkomt).

6e. Ingeval de te bouwen versterker wordt geplaatst in een ruimte waar veel hoogfrequente storingen voorkomen (zoals bij koelkasten, lasapparatuur e.d.) verdient een buizen- of FET ingang de voorkeur.

Een transistoringang begint namelijk met een geleidende diode (van goede kwaliteit) welke als detector kan optreden.

7e. Er zijn diverse hier niet besproken nuvistors welke, wat eigenschappen betreft, dicht in de buurt komen van de AC701. Vaak laat echter de levertijd en de prijs te wensen over.

8e. De in de tabellen aangegeven prijsniveaus zijn die van ongeveer een jaar terug. Met name bij de halfgeleiders zijn de prijzen sindsdien veranderd. Zo is bijvoorbeeld de „709” nu te koop voor ca. f 1,50. De 2N3055 is ook wat in prijs gedaald. Het gebruik van de goedkoopste typen in HiFi-versterkerschakelingen van groot vermogen moet worden ontraden daar deze last kunnen hebben van „second breakdown”, een lage versterkingsfactor, een niet geheel vlakke montageplaat of een beperkt frequentiebereik.

9e. Als alternatieve transistoren in versterkerschakelingen met quasi-complementaire eindtrap, gestuurd met één complementair paar kunnen momenteel ook de transistoren in plastic behuizing worden genoemd, zoals TIP33A enz. Deze transistoren zijn goedkoop, makkelijk te monteren en geschikt voor uitgangsvermogens tot ca. 30 watt.

10e. Ook de transistoren waarbij de stuurtransistor is ondergebracht bij de eindtransistor (uitgaande van het quasi-complementaire paar met één complementair stuurpaar) in één behuizing zijn inmiddels betaalbaar geworden. Men zou hier kunnen spreken van quasi-complementaire eindtransistoren. Voordelen van dit systeem zijn: kleinere afmetingen en minder bedrading. Nadelen zijn: verwarming van stuurtrap door de eindtrap, moeilijker nulstroominstelling daar meerdere stroombepalende juncties van temperatuur wisselen, minder vrije keuze van de componenten.

11e. In het hoog-vermogengebied heeft een nieuwe elektronenbuis zijn intrede gedaan nl. de

EL519 (prijs ca. f 12,-)

$I_{k \max}$	500 mA	
$N_{a \text{ cont}}$	35 W	samen max 36 W
$N_{e^2}$	7 W	
$U_{a0}$	700 V (max 8 kV).	

Er zijn geen betaalbare transistoren in de handel die het zelfde kunnen presteren (second breakdown).





Het Siemens rekencentrum in het Olympia-stadion te München zal deze zomer de kern van de wedstrijden vormen. Het centrum bestaat uit drie centrale eenheden van het type 4004/45 met vier magneet-trommels als snel tussengeheugen, zes dubbele magneetbandapparaten en vijftien schijfgeheugens. Het centrum is verder voorzien van de nodige in- en uitvoerapparatuur.

Als terminals voor de in heel Duitsland plaatsvindende wedstrijden worden ongeveer 300 verreschrijvers van het Modell 100 toegepast, waarvan er 48 voor dialoogverkeer geschikt zijn. De wedstrijdresultaten zullen in alle 31 sportterreinen gelijktijdig worden weergegeven. Speciale TV-omzetters bewerken de gegevens bovendien zodanig dat ze direkt op TV-schermen kunnen worden getoond.



## RE-Actueel

Op de nieuwe straalzenderstoren van Berlijn/Fronau werd onlangs de tweede door AEG-Telefunken geleverde paraboolspiegel gemonteerd, die in de 2 GHz-band de straalverbinding in breedbandsuperhorizontechniek met Clenze (Nedersaksen) zal onderhouden. Op de millimeter nauwkeurig werd de antenne, die een gewicht heeft van 200 kg en een diameter van 18 m, op 50 m hoogte aan de staalconstructie van de mast bevestigd.

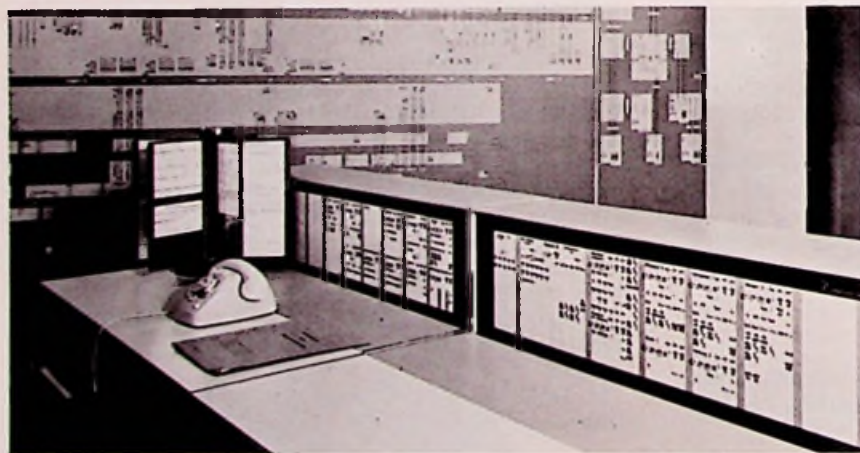
Het resultaat van deze uitbreiding betekent een verbetering van 80 % voor de automatische telefoondienst en andere faciliteiten tussen West-Berlijn en de Bondsrepubliek.

### Nieuwe vormgeving



Saba introduceert een geheel getransistoriseerde draagbare TV met een schermdiagonaal van 31 cm in de kleuren mat wit, anthraciet, rood en oker. De laadstroombeperking van de in te bouwen accu's, de lijnsynchronisatie en de gestabiliseerde bedrijfsspanning zijn geautomatiseerd. De energievoorziening geschiedt d.m.v. twee accu's van het type Sonnenschein dry fit PC 3 Fx4/S van 6 V bij 6 Ah. De energieconsumptie bedraagt 25 W. Desgewenst kan het toestel op een 12...17 V boordnet of op het openbare 220 V net worden aangesloten. In dat laatste geval worden de accu's opgeladen en bedraagt het energieverbruik circa 50 W.

Behalve de dubbele telescopische antenne voor de VHF- en UHF-band kan een buitenantenne worden aangesloten. Het toestel meet 32 x 32,5 x 28 cm en weegt 8,5 kg zonder en 11 kg met batterijen. Als toebehoren worden een aansluitkabel voor boord- en netvoeding alsmede een oortelefoon geleverd.



De door SEL aanzienlijk gemoderniseerde centrale voor afstandbediening, wordt ingezet voor afstandbediening van Münchens Olympiatoren. In de toekomst bedient deze centrale een twintigtal afgelegen onbemande radiotoren en zes TV-zenderinstallaties voor het tweede en derde Westduitse programma. De nieuwe centrale kan ongeveer 3300 meldingen verwerken en ongeveer 1100 bevelen geven.

Zowel de meldingen als de bevelen worden als impulstelegram in serie over twee- en vierdraadsleidingen verzonden. Een mozaïekpaneel, waarop het gehele net schematisch is weergegeven, geeft door middel van signaallampen de momentele bedrijfstoestand van het net weer, zodat in geval van storing een snelle lokatie mogelijk is. De verschillende meldingen worden met bepaalde symbolen aangeduid, terwijl voor de bevelen speciale toetsen zijn aangebracht.



# Trillingspatronen van geluid

Als onderdanige slaaf van de mens is de techniek en in ons vakgebied de elektronica vaak een doodernstige zaak. Een enkele keer echter, bijvoorbeeld als we de technische verworvenheden aan de jongere generatie willen doorgeven, mag de techniek een speels karakter krijgen. De natuur kan zich in het spel, waarin niet het profijt-beginsel, maar een pure liefde en belangstelling de basis voor het waarnemen en onderzoeken vormt, op boeiende en niet zelden diep ontroerende wijze manifesteren. Met een constructie als hier wordt beschreven kunnen trillingsverschijnselen worden bestudeerd, louter en alleen omdat het zo leuk en al met al misschien ook nuttig is.

Bij dit apparaat wordt gebruik gemaakt van een rubber of soepel kunststof vlies, dat door geluidstrillingen in beweging wordt gebracht. Door op het vlies zand, poeder of zout te strooien tekenen zich duidelijk de plaatsen af waar er buiken en knopen worden gevormd. De gevormde figuren zijn combinaties van parabolen, hyperbolen, sinussen, enz. zoals deze in de analytische meetkunde worden bestudeerd. De trillingspatronen worden ook wel figuren van Chladni genoemd naar de onderzoeker, die zich diepgaand met de bestudering van de akoestiek heeft beziggehouden.

Op de foto zien we hoe het vlies op een blik is gespannen, in de bodem waarvan een kleine luidspreker is gemonteerd. De luidspreker brengt zuivere sinustrillingen voort, waartoe we links naast de bus een eenvoudige sinus-

oscillator en een kleine vermogensversterker voor de signaalvoorziening hebben gemonteerd.

Enkele van de benodigde attributen komen uit moeders keuken, zoals een leeg conservenblik, een rubber handschoen, een stuk elastiek, dat goed rond het blik past en een theelepeltje zout. Verder hebben we vanzelfsprekend een handje vol elektronische onderdelen en een batterij nodig ten behoeve van de oscillator en de versterker.

Alvorens we nu de constructie onder de loep nemen, gaan we eerst een interessante proef uit het natuurkunde boek uit de vergetelheid oprakelen. Het betreft het experiment met een trillende snaar zoals deze wordt gedaan in de proef van Melde.

## Proef van Melde

Deze proef vertelt ons iets over het

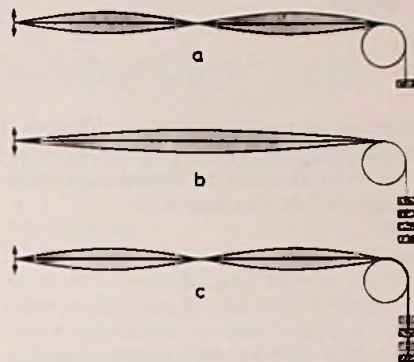


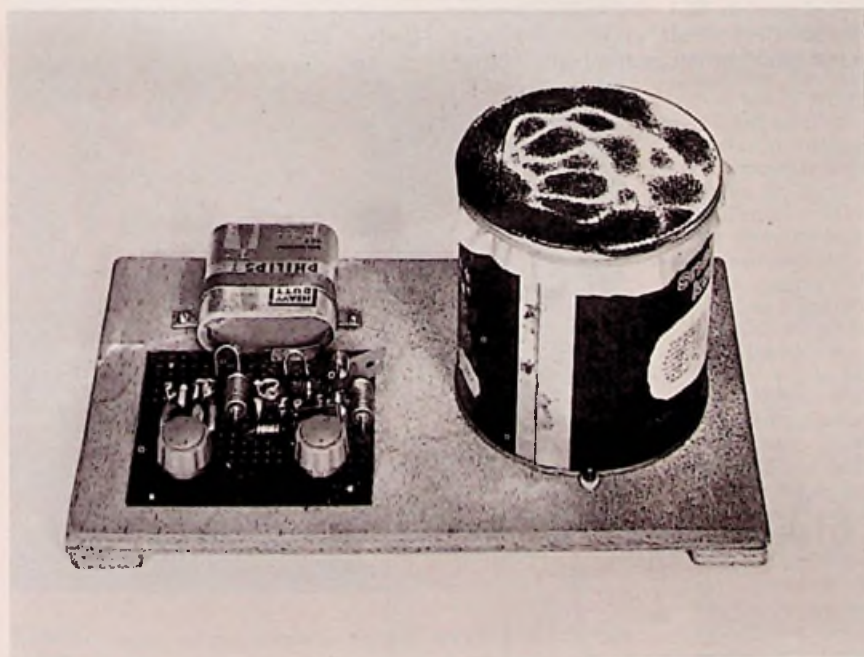
Fig. 1. Trillingsvormen van een snaar. In fig. 1a wordt een hele golflengte gevormd; in fig. 1b een halve golflengte door de snaar vier maal zo strak te spannen. In fig. 1c beschrijft de snaar weer een hele golflengte als in fig. 1a, doordat er weer eenzelfde verhouding tussen de massa van de snaar en de spankracht bestaat. Op de plaatsen waar de snaar niet beweegt is een knoop, op de plaatsen met de grootste beweging een buik.

verband tussen de voortplantingssnelheid van transversale golven, de massa van de trillende snaar, zijn lengte en de spankracht. (Een transversale golf is een trilling dwars op de lengterichting van de snaar, in tegenstelling tot de longitudinale golf, welke trilling in de lengterichting van de snaar is.) Een lang horizontaal opgehangen koord wordt aan het ene einde in trilling gebracht en aan het andere einde door een gewicht strak gespannen, (fig. 1). Wanneer de frequentie van de trilling wordt gevarieerd zullen we zien dat bij bepaalde frequenties knopen en buiken zullen optreden, d.w.z. plaatsen waar het koord heen en weer schommelt en plaatsen waar het koord stil staat.

In fig. 1a treden er drie knopen en twee buiken op. Hangen we aan het koord een vier maal zo groot gewicht, dan wordt de spankracht eveneens viermaal zo groot. We zien nu, dat het aantal knopen en buiken verandert (fig. 1b) en dat de golflengte tweemaal zo groot wordt (de frequentie  $f$  is constant gebleven). Hieruit volgt de eerste regel:

De golflengte  $\lambda$  is evenredig met de wortel uit de spankracht  $F$

$$\lambda \approx \sqrt{F}$$





Omgekeerd, wanneer we de spankracht  $F$  dezelfde laten en het koord viermaal zo dik nemen, bijv. door vier koorden van dezelfde dikte in elkaar te draaien, wordt de golflengte weer gehalveerd (fig. 1c). Hieruit volgt de tweede regel:

De golflengte  $\lambda$  is omgekeerd evenredig met de wortel uit de massa  $m$  per lengte eenheid

$$\lambda \approx \frac{1}{\sqrt{m}}$$

Verder weten we dat de golflengte  $\lambda$  evenredig is met de voortplantingssnelheid  $v$  in de snaar en omgekeerd evenredig met de frequentie  $f$ . Dus

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

Uit deze drie regels kan de volgende betrekking worden gevonden, die het verband aangeeft tussen voortplantingssnelheid, spankracht en massa:

$$v = \sqrt{\frac{F}{m}}$$

waarin  $v$  = voortplantingssnelheid in m/s

$F$  = spankracht in newton ( $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$ )

$m$  = massa van de snaar in kg per m

Door nu een rubbervlies in plaats van een snaar te nemen en dit in trilling te brengen, krijgen we een patroon van knopen en buiken over het gehele vlies verspreid. Zoals we bij de proef van Melde zagen is de plaats van de knopen sterk afhankelijk van de frequentie, van de spanning in de snaar en van de dikte van de snaar. Hetzelfde geldt voor het rubbervlies. Door een kleine

verandering van één van deze factoren kan het patroon van buiken en knopen zich geheel wijzigen. Verder is ook de vorm van het rubbervlies van invloed: Een ronde vorm heeft overal dezelfde diameter, waardoor een ander patroon wordt gevormd dan bij een vierkante ruitvormige of zeshoekige omtrek.

De trillingpatronen worden zichtbaar als het vel met wat fijn korrelig zand of keukenzout wordt bestrooid. Waar het vlies trilt wordt het zand of zout weggeslingerd, terwijl het blijft liggen op de plaatsen waar het vlies in rust verkeert. In feite verzamelt al het materiaal zich op deze rustige punten, waardoor een lijnenpatroon wordt gevormd. De mooiste figuren ontstaan bij trillingstallen tussen de 250 en 1000 Hz. Het aantal patronen is bijna onbegrensd. Het eist wel enige oefening om met de instelling van de toonhoogte en de sterkte regelaar een goed figuur te doen ontstaan.

Om een scherpe aftekening te verkrijgen is het nodig dat de tonen zuiver zijn, d.w.z. een zuivere sinusvorm hebben met zo weinig mogelijk harmonischen. Om die reden passen we een sinusgenerator toe, gevolgd door een vervormingsvrije hoofdversterker.

#### Toongenerator

De schakeling van het elektronische gedeelte is weergegeven in fig. 2. De toongenerator wordt in deze figuur gevormd door TS1 en TS2 en het fase draaiende netwerk met C1-C2-C3 en R3-R4 en R6-R7. TS1 is als gewone versterker trap geschakeld, waar vanaf het signaal aan de collector via R8 naar de emittervolger TS2 wordt gevoerd. Deze laatste fungeert als impedantie-transformator, hij zorgt ervoor dat de collector van TS1 niet te zwaar door het RC-filter wordt belast, waardoor de versterking in het gedrang zou komen

en de kans zou bestaan dat de oscillator niet aanslaat.

Afhankelijk van de weerstandswaarde van R3 en R6 ontstaat in het RC-filter voor één bepaalde frequentie een fase-draaiing van  $180^\circ$ , waardoor voor één bepaalde frequentie aan de oscilleer-voorwaarde wordt voldaan. Bij het gegeven regelgebied van de beide potmetersecties treedt  $180^\circ$  faseverschuiving op tussen 200 Hz en 2 kHz, zodat de oscillator in dit frequentiegebied werkzaam is. Indien men lagere frequenties wil opwekken, dan moeten C1, C2 en C3 elk een grotere waarde krijgen en als men hogere frequenties wil opwekken, dan moet men voor de condensatoren kleinere waarden nemen.

#### Eindversterker

Omdat het uitgangssignaal van de toongenerator niet krachtig genoeg is om direct de luidspreker te voeden, is achter de toongenerator voorzien in de eindversterker met TS3, TS4 en TS5. Doordat de voedingsspanning beperkt is, bedraagt het uitgangsvermogen slechts enkele honderden milliwatt, doch dat is voor de proeven al ruim voldoende.

In de eindversterker is TS3 als spanningsversterker geschakeld met een zodanige instelling, dat de collector de halve voedingsspanning voert. TS4 en TS5 zijn stroomversterkers, d.w.z. twee rug aan rug geschakelde emittervolgers, die a.h.w. voor een juiste aanpassing tussen de collector van TS3 en de luidspreker zorgdragen. Om uitsturing in positieve richting te vergemakkelijken is de bovenzijde van de collectorweerstand R12 via de luidspreker aan de voedingsspanning aangesloten. Doordat de spanning aan de luidspreker in vrijwel dezelfde mate varieert als aan de collector van TS3,

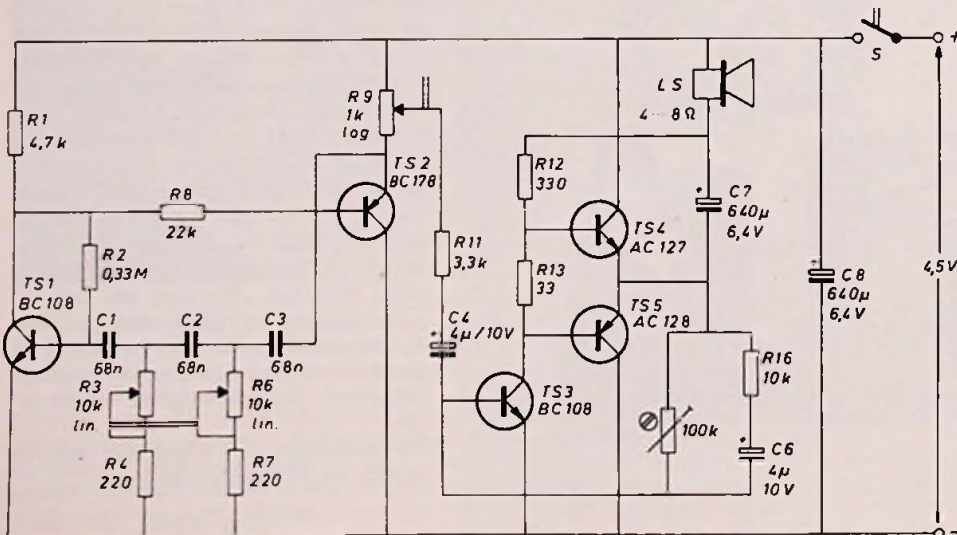


Fig. 2. Schakeling van oscillator en eindversterker.

Alle weerstanden  $\frac{1}{4}$  W, alle elco's 6 V. Voor TS1 en TS3 komt een BC108, maar vanzelfsprekend ook BC109 of BC107 of hun plastic equivalenten in aanmerking. Voor TS2 is een BC178 te gebruiken, als ook BC179 en BC177 of de plastic uitvoering daarvan. TS4 en TS5 zijn twee complementaire transistoren als de AC127 en de AC128. De luidsprekeraanpassing is 4 à 8  $\Omega$ .



gaat er door R12 vrijwel geen signaalstroom verloren.

Opdat de versterker goed functioneert moet de spanning op de emitters van TS4 en TS5 de halve voedingsspanning bedragen en omdat dit afhangt van de instelling van TS3, kan diens instelling worden gecorrigeerd m.b.v. R14.

Doordat er over R14 stroomtegenkoppeling ontstaat, is een eenmaal gekozen instelling ruim stabiel. Omdat er voldoende signaalversterking plaatsvindt en de vervorming wordt gereduceerd door een zo groot mogelijke tegenkoppeling, werd voor het signaal een sterker tegenkoppeling genomen. Dit geschiedt door R16, parallel aan R14, waarbij C6 dient om de gelijkstroom te blokkeren.

Aangezien een transistor pas goed functioneert als er een geringe voorspanning tussen de basis en de emitter aanwezig is, is voorzien in R13. Zijn waarde is zo gekozen, dat ten gevolge van de collectorstroom door TS3 juist voldoende spanning tussen de bases van TS4 en TS5 aanwezig is om deze bij signaaltoevoer beurtelings direct in geleiding te sturen. In deze eenvoudige schakeling behoeft de ruststroom door de eindtransistoren niet nauwkeurig instelbaar te zijn en van een stabilisatie

van de ruststroom kan probleemloos worden afgezien.

#### Constructie

De constructie van het apparaat kan men duidelijk uit de foto gewaar worden. Voor de bevestiging van de luidspreker geeft fig. 3 nog een goede oplossing. In het prototype van het apparaat werd voor de luidspreker een Philipstype genomen met een luidsprekerimpedantie van  $8 \Omega$  en een diameter van ca. 8 cm, zoals de AD 2070. Wanneer men toevallig nog een kleine luidspreker mocht hebben liggen, dan kan deze worden toegepast als de luidsprekerimpedantie niet minder dan ca.  $4 \Omega$  bedraagt.

Bij de verwezenlijking van de elektronische schakeling zal men nauwelijks moeilijkheden ondervinden. Voor de potmeters R3 en R6 neme men een dubbele potmeter op één as, elk  $10 \text{ k}\Omega$  lineair, bijv. Philips 2322 360 70707.

Voor het trommelvel gebruiken we een stuk rubber met een dikte van ca. 0,3 à 0,5 mm, welk materiaal we uit een rubber handschoen kunnen knippen. Zoals al opgemerkt is de spanning van het vel mede van invloed op de resultaten en we moeten dan ook met de spanning wat experimenteren om de mooiste figuren te kunnen maken.

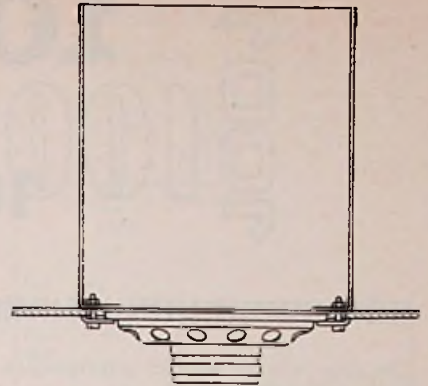


Fig. 3. Bevestiging van de luidspreker onder het conservenblik.

#### Modificaties

In plaats van zand of keukenzout kan men ook fosforiserend poeder op het membraan strooien en de resultaten in een verduisterd vertrek bekijken, terwijl eveneens heel aardige effecten kunnen worden verkregen door een klein spiegeltje op het membraan te leggen. Wanneer nu m.b.v. een diaprojector of een andere lichtbron een smalle lichtbundel op het spiegeltje wordt geworpen, dan kan het gereflecteerde licht op de muur of het plafond prachtige patronen vormen. Veel plezier!

## Radio-localisering van patrouillewagens gerealiseerd



Beeldbuisstation op de patrouille-centrale van de Neurenbergse politie.

De gemeentepolitie van Neurenberg (BRD) heeft enige tijd geleden proeven genomen met een door Siemens ontwikkelde installatie voor het radiografisch localiseren van patrouille-wagens. Met deze installatie kan een wachtcommandant in de patrouille-centrale op een beeldbuisstation de positie van alle ingezette wagens doorlopend overzien.

De radiografische plaatsbepaling van auto's in een stedelijk gebied was tot voor kort niet te realiseren, omdat de rechtlijnige voortplanting van radiogolven door de bebouwing wordt gehinderd en daardoor looptijdverschuivingen in de meetwaarden optreden. Ook het in Neurenberg toegepaste hyperbool-navigatiesysteem zou niet bruikbaar zijn, als niet een computer de taak van het verwerken van de meetgegevens zou hebben overgenomen. Siemens is er namelijk in geslaagd om vanuit wiskundige en natuurkundige wetten de computer zodanig te programmeren, dat looptijdverschillen als zodanig worden herkend en voor de positie-berekeningen alleen de juiste meetwaarden worden verwerkt.

De patrouillewagens zijn uitgerust met de gebruikelijke mobilfoons voor de FM-band, die - gestuurd door een in het centrum van het localiseringsgebied opgestelde stuurzender - in een bepaalde volgorde op dezelfde frequentie meettonen uitzenden. Deze signalen worden door vier ontvangers opgevangen, gedemoduleerd en via normale telefoonlijnen naar de centrale overgeleid. De ontvangers staan op de hoekpunten van een vierkant van  $5 \times 5 \text{ km}$  opgesteld.

In de patrouille-centrale worden de fase-verschuivingen van de radiosignalen gemeten; deze fase-verschuivingen ontstaan omdat de betreffende auto zich op verschillende afstanden tot de vier ontvangers bevindt. Net als bij het hyperbool-navigatiesysteem worden ook hier meerdere localiserings-krommen verkregen, waarvan het snijpunt de positie van de patrouille-wagen is. Weergave geschiedt door middel van de herkenningcijfers van de wagens op een beeldbuis, die voorzien is van een schematische plattegrond. Het systeem heeft een localiseringscapaciteit van 100 wagens per 30 seconden.



# 1001

## BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten.

De schakelingen zijn tot en met uitgetoetst, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Zoals uit de vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk” (5 delen, 600 blz., per deel f 9,35) door J. H. Jansen, uitgegeven door Uitgeverij. Æ. E. Kluwer, Technische Boeken te Deventer/Antwerpen.

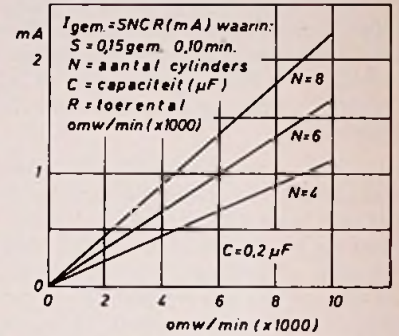


Fig. 3. Gemeten stroom als functie van het toerental

### Toerentalmeter met IC

Transitron brengt een geïntegreerde schakeling op de markt, die speciaal is ontworpen voor toepassing in een tachometer in automobielen.

Fig. 2. Aansluitschema van tacho-IC (Transitron)

Zoals uit figuur 1 blijkt bevindt zich in de IC een monostabiele multivibrator en voorts een spanningstabilisator om de toerentalmeter ongevoelig te maken voor variaties in de accuspanning. Slechts een beperkt aantal externe componenten zijn nodig om de tachometer te voltooien, zoals blijkt uit figuur 2. Hoe men de tachometer moet koppelen met het ontstekingscircuit

volgt eveneens uit figuur 2. Het verband tussen toerental en gemeten stroom is lineair, zoals de grafiek figuur 3 laat zien. Het circuit is ontwor-

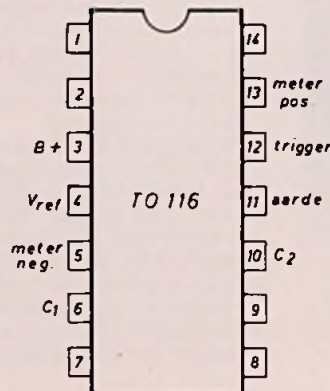
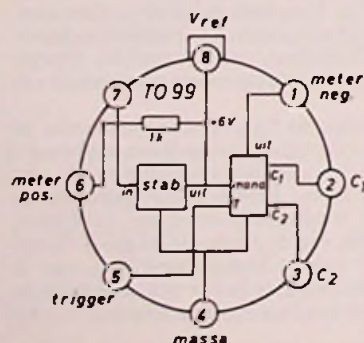
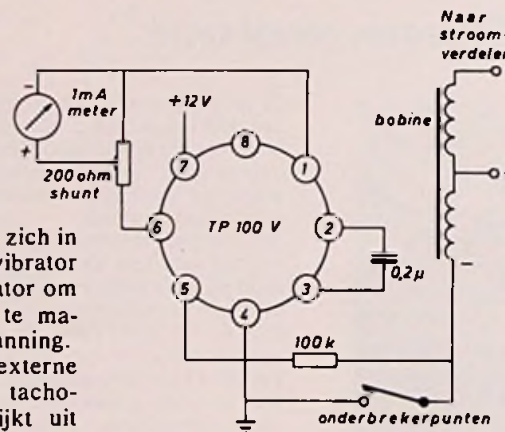


Fig. 1. Toerentalmeter met IC (Transitron)

pen voor voedingsspanningen tussen 10 en 16 V. De opgenomen stroom is 20 mA.

### Thyristorontsteking met normale bobine

De conventionele automobielontsteking bestaat uit een bobine en een onderbreker met daaraan parallel een condensator. Tijdens het sluiten van de onderbreker als de primaire van de bobine is aangesloten op de 12 V voedingsspanning, bouwt zich in de bobine een veld op, dat er later bij het onderbreken van de contacten oorzaak van is, dat aan de secundaire zijde van de bobine een hoge spanning ontstaat, die we via de stroomverdeler aan de bougies toevoeren. De in de bobine opgeslagen energie ligt in de orde van grootte van 50 mWs, terwijl over de primaire van de bobine een spanning ontstaat van ca 300 V. De primaire gelijkstroom bedraagt ca 4 A.

De conventionele ontstekingsystemen hebben naast het voordeel van een eenvoudige opbouw het nadeel, dat de ontsteekspanning bij lage en hoge toerentallen sterk afneemt, terwijl voorts de onderbrekercontacten vrij snel inbranden met gevolg minder goede contactvorming. Dit laatste is er oorzaak van, dat we regelmatig de onderbreker moeten vernieuwen.

De genoemde nadelen kunnen worden voorkomen door toepassing van thyristorontsteking. Een dergelijke schakeling is afgebeeld in figuur 4. In het



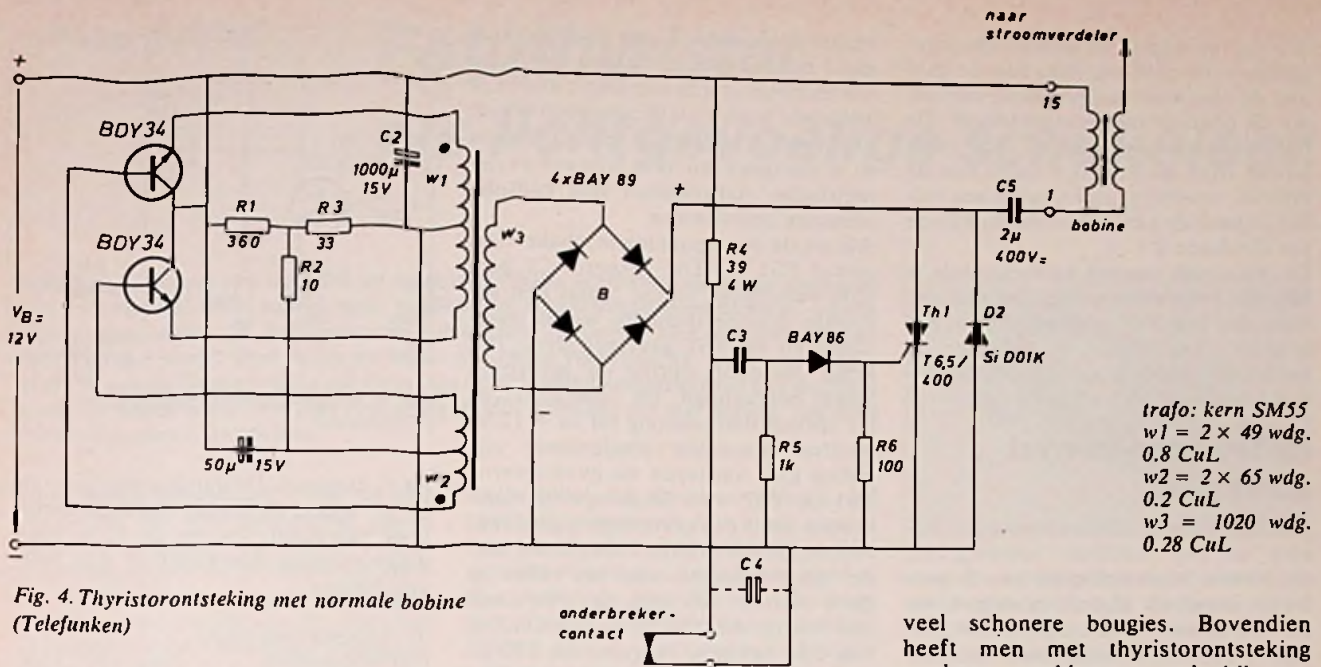


Fig. 4. Thyristorontsteking met normale bobine (Telefunken)

trafo: kern SM55  
 w1 = 2 × 49 wdg.  
 0.8 CuL  
 w2 = 2 × 65 wdg.  
 0.2 CuL  
 w3 = 1020 wdg.  
 0.28 CuL

linker gedeelte van het schema vinden we een gelijkspanningsomvormer, die van de ca 12 V accu spanning een voedings spanning voor de thyristorschakeling maakt van 250 tot 350 V, afhankelijk van de batterijspanning.

De omvormer is een balansomvormer met twee siliciumtransistoren van het vermogentype. Door het oscilleren van de omvormer wordt een wisselspanning opgewekt, die met de transformator omhoog wordt getransformeerd. De aldus verkregen secundaire spanning wordt met de brugcel gelijkgericht en aan de buffercondensator C5 van 2 µF toegevoerd. Als de condensator tot de gewenste spanning van 250 tot 350 V is opgeladen, is de opgeslagen energie ca 65 mWs. Rechts in het schema vinden we het ontstekingscircuit met thyristor en parallel diode D2.

Op het moment van ontsteking, als de onderbrekercontacten openen, wordt het knooppunt C3/R4 omhoog getrok-

ken, waardoor een positiepgaande triggerimpuls aan de gate van de thyristor ontstaat. De thyristor ontsteekt en de buffercondensator gaat zich via de thyristor, batterij en primaire van de bobine ontladen. Omdat C5 en de primaire van de bobine een trillingskring vormen, ontstaat een oscillerende ontlading, die slechts één periode duurt. Tijdens de positieve fase geleidt de thyristor en gedurende de negatieve fase de parallel diode. Tijdens de negatieve fase daalt de stroom in de thyristor beneden de houdwaarde en dooft het element, vandaar dat de oscillatie slechts één periode duurt. De ontsteking is zeer fel, maar wel kort.

Bij thyristorontsteking is de bobine spanning onafhankelijk geworden van het toerental en bedraagt ongeveer 25 kV. Het gevolg hiervan is een hogere prestatie van de motor, een in het algemeen lager benzineverbruik, geen inbranden van contacten meer en ook

veel schonere bougies. Bovendien heeft men met thyristorontsteking nooit startproblemen, zoals bij conventionele systemen in de winter.

**Technische gegevens**

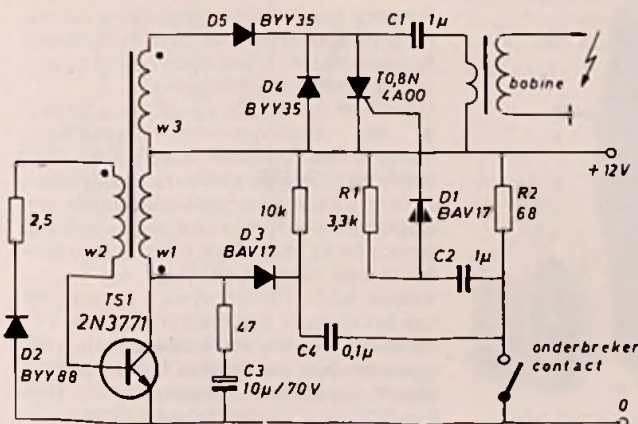
- voedingsspanning  $V_B = 9$  tot  $15$  V
- frequentie omvormer  $f = 100$  Hz
- stroomopname (onbelast)  $I = 0,5$  A
- uitgangsspanning met normale bobine (afhankelijk van de accu spanning)
- $V_{sec.} = 25$  kV

**Thyristorontsteking volgens een nieuw principe**

Intermetall-ITT heeft een nieuw principe van thyristorontsteking ontwikkeld, waarbij de buffercondensator slechts door een eenmalige impuls wordt bijgeladen. In figuur 5 is het schema van deze schakeling weergegeven.

TS1 vormt met de omliggende componenten en transformator een monostabiele spanningsomvormer. Als we de onderbrekercontacten sluiten, treedt via C4 en D3 aan de collector van TS1 een negatiefgaande spanningverandering op. Deze negatiefgaande verandering wordt door de positieve terugkoppeling in de monostabiele omvormer versterkt, waardoor een lawine-effect optreedt. Dit effect tenslotte resulteert in het volledig in verzadiging sturen van TS1.

In de trafo heeft zich een hoeveelheid energie opgehoopt die vrijkomt op het moment, dat de quasi-stabiele toestand van de monostabiele multivibrator ophoudt te bestaan. Het vrijkomen van de energie uit de trafo resulteert in een spanning van ca 300 V over w3, die met D5 wordt gelijkgericht en aan de buffercondensator C1 wordt toegevoerd.



trafo: kern EI 54/18, dyn. blik IV, 0.2 mm luchtspleet  
 w1 = 19 wdg. 1.5 CuL  
 w2 = 19 wdg. 1.0 CuL  
 w3 = 600 wdg. 0.2 CuL.

Fig. 5. Thyristorontsteking volgens een nieuw principe (Intermetall-ITT)



Als we vervolgens de onderbrekercontacten verbreken ontstaat aan de gate van de thyristor een positieve impuls, die dit element in geleiding brengt. De buffercondensator ontladend zich oscillerend over de primaire spoel van de bobine, waarbij er zich slechts een volledige periode kan voltooien dankzij de paralleldiode D1.

De maximale ontkenningsfrequentie is 300 Hz, hetgeen overeenkomt met een toerental van 9000 omwentelingen per minuut. De thyristorontsteking is bruikbaar voor accuspanningen liggend tussen 6,5 V en 16 V.

## Ruitwisser-interval schakeling

Een ruitwisser-intervalautomaat bestaat uit een instelbare impulsgever, die binnen het instelbare bereik van de potmeter impulsen afgeeft, waarmee we de ruitwissermotor kunnen doen aanlopen. Als de wissermotor eenmaal loopt, wordt een volledige slag van de wissersbladen gemaakt, hetgeen bij mot-

regen voldoende is om de ruit weer goed doorzichtig te maken. De ruitwissermotor wacht dan weer, totdat de volgende impuls uit de automaat wordt gegeven. De schakeling, zoals in figuur 6 is weergegeven, is in feite een asymmetrische multivibrator met complementaire transistoren.

Als we de accuspanning inschakelen is zowel TS1 als TS2 gesperd. C1 gaat zich vervolgens laden, totdat een bepaalde drempelspanning wordt overschreden en TS1 gaat geleiden. TS2 krijgt hierdoor sturing en het relais wordt bekrachtigd. De onderkant van C1 springt dan omhoog tot ca + 12 V, waarna genoemde condensator zijn lading gaat verliezen en even daarna TS1 en TS2 weer in de spertoestand komen. Er is een korte impuls gegeven, voldoende om de ruitwissermotor met de relaiscontacten van het relais te doen starten. Als men de weerstand van 100 Ω, die zich in de basisleiding van TS1 bevindt, vergroot tot 330 Ω, wordt de startimpuls langer, waardoor de ruitwissermotor tweemaal start

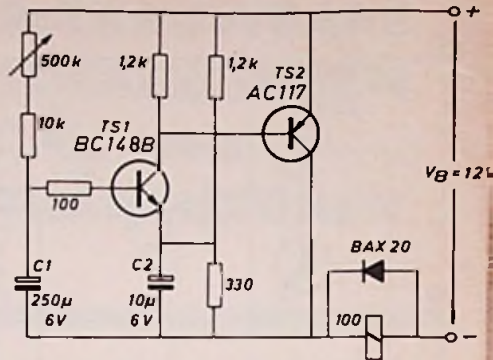


Fig. 6. Ruitwisser-intervalautomaat (Telefunken)

i.p.v. eenmaal. De condensator C2 van 10 µF maakt de schakeling ongevoelig voor storingen, die op de 12 V voedingsspanning doorgaans in een auto voorkomen.

### Technische gegevens:

voedingsspanning  $V_B = 9 - 15 \text{ V}$   
pauzetijd  $t_p = 2 \dots 30 \text{ s}$   
impulslengte  $t_i = 0,7 \text{ s}$

## Ierland lidmaatschap van de EEG in 1973 biedt aantrekkelijke vestigingsmogelijkheden voor elektronica industrie

Op 19 oktober 1971 hebben de raad van ministers van de EEG en de Ierse regering definitief overeenstemming bereikt over een regeling tot voortzetting van de huidige overheidssteun aan industrieën in Ierland na de toetreding van dit land tot de Europese Gemeenschap per 1 januari 1973. Dit betekent, dat de stimuleringsmiddelen voor de vestiging van (buitenlandse) industrieën aantrekkelijker zijn dan ooit: „investeerders kunnen nu komen, wetende, dat zij kunnen profiteren van belastingfaciliteiten en tevens in de naaste toekomst hun producten zonder invoerrechten op de markt van de vergrote Gemeenschap zullen kunnen afzetten”, zoals The Irish Times schreef. Daarbij is de IDA, het Industrieel ontwikkelingsbureau van Ierland vooral geïnteresseerd in investeringen die gericht zijn op vestiging en uitbreiding van ondernemingen die voor de export fabriceren en richt zij haar activiteiten in de eerste plaats op industrieën met gunstige groei mogelijkheden en met een productieproces, dat technologisch op een hoog peil staat.

Dat hier zeker ook mogelijkheden liggen voor de elektronische industrie moge verder blijken uit het feit, dat de laatste jaren internationaal georiënteerde en voraanstaande firma's uit deze sector vestigingen in Ierland hebben opgericht.

Zo is onlangs een nieuwe fabriek van de Digital Equipment Corporation te Galway City van start gegaan. De PDP-11, een der modernste mini-computers ter wereld, staat onder meer op het productieprogramma. In de computersector treffen we verder o.a. nog aan Core Memories Ltd. te Dublin, een dochteronderneming van de Data Products Corporation uit de V.S. en Dart Ireland Ltd, waarvan de „parent-company” in dezelfde plaats, Los Angeles, staat. Een van de grote

successen van de eerste onderneming was de uitvinding van een revolutionaire methode voor een snellere vervaardiging van ferrietkernen.

Daarnaast bezit Ierland ook een eigen elektronische industrie. Een exponent hiervan die zeer geavanceerde telecommunicatie-apparatuur vervaardigt is Teletron Ltd. Onlangs boekte dit bedrijf een order voor de levering van zendapparatuur aan een satelliet-volgstation in Trinidad.

### Smalle hals KTV-buis van GTE-Sylvania

GTE-Sylvania te Tienen (België) is onlangs begonnen met de productie van een 110° smalle hals KTV-buis met een scherm-diagonaal van 67 cm. Volgens de fabrikant heeft deze buis een aantal voordelen, die



Nieuwe KTV-buis van GTE-Sylvania met ringvormig juk.

worden omschreven als een minimaal noodzakelijke hoekcorrectie, terwijl de kostbare dynamisch blauw-laterale correctie kon worden geëlimineerd. Daarnaast geeft de buis/juk combinatie een betere convergentie van de elektronenstraal.

De nieuwe Sylvania-Videon torusvormige afbuigbaarheid geeft een betere herhaalbaarheid van de prestaties dan de gebruikelijke zadeljukkan. Het verwisselen van jukkan tijdens de fabricage om een goede juk/buis aanpassing te krijgen kan daardoor vervallen, zodat de produktietijd (en -kosten) kan worden verlaagd. Een bijkomend voordeel van dit torusvormige juk is de mogelijkheid om het te laten sturen door thyristor-geregelde afbuigschakelingen. Hierbij kan de aanpassingstrafo, nodig bij de zadeljukkan wegens de hogere impedantie, vervallen. Of nu de KTV-toestellen ook voor de klant goedkoper worden vertelt de story niet.

## FM-ELECTRONICS:

### een nieuw bedrijf in het zuiden van ons land

Na jaren lang te hebben gewerkt in elektronica-speciaalzaken is de heer Frits Meuris m.i.v. 1 maart j.l. een eigen bedrijf begonnen in Holtum-Born in Limburg.

De nadruk zal worden gelegd op de fabricage van disco-apparatuur: versterkers, mengpanelen, complete disco-tafels, licht-orgels enz. Ook de elektronica onderdelen en uitgekiende bouwpakketten zullen een belangrijke plaats gaan innemen, waarbij de service en de begeleiding van de aankomende amateur centraal zal staan.

Verder heeft FM-electronics de verkoop van het normale assortiment radio- en TV-toestellen en een servicewerkplaats voor reparatie. Het juiste adres luidt: Fa. Frits Meuris Electronics, Martensweg 35, Holtum-Born (L). Telefoon 0 4498-1530.



# Fotothyristor als lichtgevoelige schakelaar

Sedert het bestaan van de LDR en de lichtgevoelige transistor zijn er de afgelopen jaren al verschillende min of meer eenvoudige schakelingen gepubliceerd, waarin deze componenten als lichtgestuurde schakelaar fungeren. Met de komst van de fotothyristor wordt deze reeks op klinkende wijze vervolmaakt, want wie de hier gegeven schakelingen bekijkt zal direkt tot de bevinding komen dat het ons met deze moderne halfgeleider wel heel eenvoudig wordt gemaakt om met behulp van licht schakelfuncties te verrichten.

In de beide schakelingen, die we hier geven en die zich principieel alleen door de indicator van elkaar onderscheiden, wordt de fotothyristor BPY 78 van Telefunken toegepast. In fig. 1 zien we de toepassing van dit onderdeel in combinatie met een relais waarmede alarminstallaties, deuropeners, verlichtingsinstallaties e.d. kunnen worden ingeschakeld.

De fotothyristor is gesperd zolang er onvoldoende licht op valt. De werking onderscheidt zich daarmee van die van een LDR of fototransistor, die alleen in volkomen duisternis een hoge weerstand hebben en bij toenemende lichtsterkte een steeds kleinere weerstand krijgen. De fotothyristor vormt in duisternis en bij weinig licht een volledige isolator en komt abrupt in geleiding indien de lichtsterkte een bepaalde minimum waarde overschrijdt, waarbij hij voor één stroomrichting een volledige kortsluiting vormt. Net als de gewone thyristor kent de fotothyristor dus geen toestanden waarbij de stroom gedeeltelijk wordt doorgelaten en tevens blijft hij net zo lang in geleiding als er stroom toegevoerd blijft.

De thyristor kan pas weer in zijn oorspronkelijke toestand van sperren terugkeren als de stroom wordt uitgeschakeld of van richting verandert, in

welk geval de stroom eveneens zal ophouden, omdat de ontstoken thyristor net als een diode slechts in één richting stroom doorlaat. Ofschoon het dus in principe mogelijk is de thyristor met een korte lichtimpuls te ontsteken en hem daarna voor langere of kortere tijd in geleiding te houden, n.l. door hem in een gelijkstroomkring op te nemen, wordt in de schakeling van fig. 1 en fig. 2 bereikt dat er alleen stroom wordt doorgelaten als er licht op het venstertje valt. Doordat de kring met wisselstroom wordt gevoed zal de fotothyristor bij elke negatieve periode immers weer gesperd worden en bij de positieve perioden weer ontstoken moeten worden om het relais te bekrachtigen.

Omdat de thyristor gedurende belichting als een diode fungeert kan in fig. 1 van een normaal gelijkstroomrelais gebruik worden gemaakt. Aangezien echter de stroom gedurende de helft van de perioden wegvalt, kan het gebeuren dat het relais gaat klepperen. Om dit te voorkomen is voorzien in fig. 1 van een normaal gelijkstroomrelais gebruik worden gemaakt. Aangezien echter de stroom gedurende de helft van de perioden wegvalt, kan het gebeuren dat het relais gaat klepperen.

Om dit te voorkomen is voorzien in fig. 1 van een normaal gelijkstroomrelais gebruik worden gemaakt. Aangezien echter de stroom gedurende de helft van de perioden wegvalt, kan het gebeuren dat het relais gaat klepperen.

De gevoeligheid van de fotothyristor kan met R1 worden varieerd. Indien



voor R1 een hogere weerstandswaarde wordt genomen, kan de gevoeligheid nog aanzienlijk worden vergroet. De voedingsspanning moet ca. 24 V zijn als de weerstand van het relais 500 à 1000 Ω bedraagt; indien voor het relais een type met een kleinere weerstand wordt genomen mag de voedingsspanning evenredig kleiner zijn. Omdat bij kleinere weerstandswaarden het stroomverbruik van het relais groter is, moeten we er wel op letten dat de maximaal toelaatbare stroom door de thyristor, welke 300 mA bedraagt, niet wordt overschreden.

In de schakeling van fig. 2 is een zoe-mer of wisselstroombel in plaats van een relais toegepast. Omdat de weerstand van een dergelijke akoestische indicator vrij laag is, moet de voedingsspanning beperkt zijn om de max.

Fig. 3. Constructieschets van het montageplaatje van de schakeling in fig. 2.

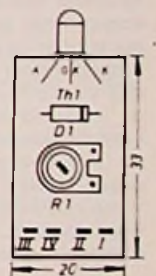


Fig. 2. Lichtgestuurde zoe-mer. Voor de diode kan elk type voor kleine stroomsterkten en beperkte spanningen worden toegepast. Voor de zoe-mer komen alle gangbare typen met een gelijkstroomweerstand van minimaal 5 Ω in aanmerking.

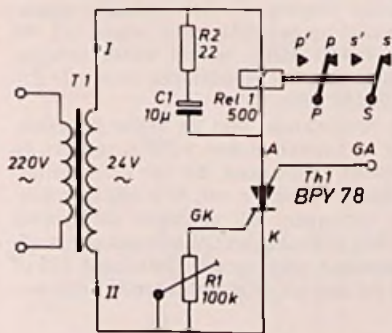


Fig. 1. Lichtgestuurd relais. R2 is een 1/4 W weerstand, C1 moet een werkspanning van ca. 25 V hebben. Voor R1 kan men een instelpotmeter toepassen.

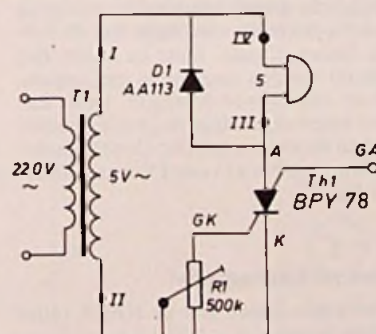


Fig. 4. De achterzijde van de gedrukte bedrading van de schakeling in fig. 2.



stroom door de thyristor niet te overschrijden. Omdat de zoemer of bel op een pulserende gelijkstroom werkt, mag de voedingsspanning over de bel hier niet als in fig. 1 met R2 en C1 worden afgevlakt. Om te voorkomen dat er over de bel hoge spanningspieken optreden, is voorzien in de diode D1, waarmee deze hoge spanningspieken worden kortgeloten. Zoals de verschillende afbeeldingen laten zien werden de schakelingen van fig. 1 en fig. 2 op een geëtste bedrading verwezenlijkt. Fig. 3 en fig. 4 geven een afbeelding van de constructie en een afbeelding van de bedrading van het montagevlak.

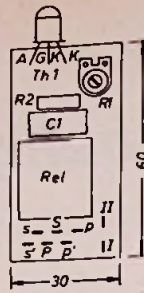


Fig. 5. Constructieschets van het montageplaatje, op halve grootte van de schakeling van fig. 1.



Afb. 6. Blik op de bedradingszijde van het montageplaatje, zoals afgebeeld in fig. 4.

Print nr. 7212/3: Lichtgestuurde zoemer f 0,75  
Print nr. 7212/5: Lichtgestuurd relais f 2,00

Te bestellen door overmaking op:  
girorekening 2.307.553 t.n.v.  
F. A. H. Tergau, Postbus 78, Huizen (N.H.)

Voor België: Kredietbank, Antwerpen  
rek.nr. 1100/913/90484/01 t.n.v.  
F. A. H. Tergau, Huizen (N.H.)

### Drogefilmsmeermiddel vermindert de wrijving in bandcassettes

Eén der belangrijke Amerikaanse fabrikanten van apparatuur voor informatieverwerking kon volstaan met een lichter type elektromotor voor de aandrijving van bandapparaten, door gebruikmaking van Emralon, een drogefilmsmeermiddel op PTFE-basis met een kunsthar als bindmiddel. Uiteraard leverde e.e.a. een belangrijke kostenbesparing op. Digitronics Corporation te Albertson, NY, vervaardigt apparatuur voor snelle datatransmissie via telefooncircuits. De registratie en weergave van de gegevens geschiedt zowel aan de „gevende“ als „ontvangende“ kant m.b.v. magnetische band, welke zich bevinden in afgedichte kunststofcassettes met twee spolen.

Men ontdekte bij Digitronics, in het ontwikkelingsstadium van de Data-Vertar recorder, een buitengewoon hoge wrijving op het punt waar de band onder een hoek van 90° over de koperen geleidebeugels loopt. Ook bij verchromen van de beugels bleken er motoren met een groter koppel nodig te zijn om de hoge wrijving te overwinnen. Deze oplossing was echter in strijd met de ontwerpcriteria: een apparaat met een compacte bouw en een licht gewicht.

Een effectieve oplossing bleek de toepassing van het bovengenoemde smeermiddel, ter vermindering van de wrijving op de koperen geleidebeugels. Dit smeermiddel, dat wordt vervaardigd door het Acheson-concern, heeft met 0,05 de laagste wrijvingscoëfficiënt van alle vaste stoffen. Het bleek dan ook, dat de met dit produkt „gesmeerde“ cassettes konden worden ge-

bruikt, terwijl de kleine elektromotor kon worden gehandhaafd.

Het opbrengen gaat als volgt: Na reiniging met een oplosmiddel worden de beugels rond een houten plug opgesteld. Met behulp van een spuitpistool wordt vervolgens een 0,3 tot 0,5 mm dikke smeefilm opgebracht. De film, die een kunsthar als smeermiddel bevat, is kleefvrij na ongeveer 5 minuten droging bij kamertemperatuur. Er vormt zich een hard en droog oppervlak, waarop zich geen vuil en stof kunnen vastzetten en dat de band ook niet verontreinigt. Ook bestaat er geen gevaar van chemische inwerking op de band.

De gebruiksduur van de smeefilm bedraagt bij normaal bedrijf ruim drie jaar, zonder dat de kwaliteit of het smerend vermogen achteruitgaat. Het smeermiddel kan voorts worden gebruikt op metaal, hout, kunststof rubber en glas.

In Nederland wordt dit produkt geleverd door Acheson Colloiden N.V., Postbus 1, Scheemda (Gr.).

### Draadloze afstandsbediening van KTV-ontvanger

Nog dit najaar neemt Loewe Opta een KTV in productie, die geheel draadloos en op afstand kan worden bediend. Dit is mogelijk dank zij het nieuwe Sensomaster-systeem en de Tele-Optimat.

De Sensomaster bestaat uit een aantal druktoetsen waarmee de volgende functies kunnen worden uitgevoerd:

1) programmakeuze; 2) geluidssterktevermindering; 3) geluidssterktevermeerdering; 4) helderheidsvermeerdering; 5) helderheidsvermindering; 6) kleurvermindering; 7) kleurvermeerdering en 8) aan/uit.

De instellingen zoals geluidssterkte, klank, contrast en kleur worden voor de ingebruikneming vast ingesteld en kunnen vrijwel onveranderd blijven. De rest kan met het bedieningskastje worden geregeld. Voor de draadloze bediening is voor elke functie een apart zendkanaal nodig. Deze liggen in het frequentiegebied tussen de 32 en 46 kHz. De ontvanger in de TV zorgt ervoor dat alle commando's worden uitgevoerd.

## ASTRO-ELEKTRONICA

### Grondstation Lessive in België

Het mechanische gedeelte van het grondstation, dat door de N.V. Bell Telephone Mfg Co SA wordt geconstrueerd voor de Régie belge des Télégraphes et des Téléphones (RTT) en dat wordt geplaatst in Lessive, vlak bij Han-sur-Lesse, is onlangs op zijn plaats van bestemming aangekomen.

Het Belgische grondstation zal aanvankelijk 132 telefoonkanalen verzorgen met de Verenigde Staten, Canda, Zaire en Israël. Het station zal worden voorbereid met apparatuur voor een tweede draaggolf, welke kan worden opgevangen door de smalle bandantenne van de nieuwe Intelsat-IV-satellieten, en die wordt gebruikt voor TV-transmissies vanuit België.

B gelijktijdig lanceren met de komende weersatelliet ITOS-D. De Oscar zal in een polaire baan op 1500 km hoogte vliegen. Het laat zich aanzien dat het merendeel van de boordapparatuur wordt gevormd door de 2:10-transponder, die werd ontworpen en gebouwd door de Radio Amateur Satellite Corporation (Amsat).

Dit betreft een lineaire translator met eenvoudige toegang, die het opgaande signaal ontvangt op een frequentie tussen 145,900 en 146,000 MHz, terwijl wordt teruggezonden naar het grondstation tussen 29,550 en 29,450 MHz.

Om betrouwbaar met de Oscar-B verbinding te kunnen maken worden zenders en antennes zandbevolen, die een effectief uitgestraald vermogen van 80 à 100 watt kunnen verzorgen. Bij voorkeur zal gebruik worden gemaakt van CW met enkelzijbandtransmissie voor spraak. Standaard FM of AM zal niet tot de mogelijkheden behoren.

### Intelsat telt nu 83 leden

Op 27 januari 1972 heeft Barbados zich aangemeld als 83e lid van Intelsat met een deelnamequotum van 0,05%.



De van een PTFE smeefilm voorziene koperen eindgeleidebeugels (onder rechts en links) worden gemonteerd op steunen die een geheel vormen met de wand van de kunststofcassette. De beugels hebben een hoogte van 6,3 mm en een diameter van 9,5 mm.

### Nieuwe amateur-satelliet

De Verenigde Staten met de NASA zullen de volgende amateur-satelliet Amsat-Oscar-



# Transistortester

Iedere amateur, die werkt met transistoren, heeft op gezette tijden behoefte een transistor te kunnen meten. Natuurlijk kan men op de bekende wijze, m.b.v. een ohmmeter controleren of de basis-emitter diode of de collector-basis diode nog intact zijn, maar deze methode geeft, afgezien van het gevaar van een dergelijke meting, geen bevredigend antwoord betreffende de eigenschappen van de te beschouwen transistor.

Ook is het een tijdrovende zaak voor één bepaalde meting steeds een opstelling te moeten maken.

## Beschrijving

Met simpele middelen is een transistor-tester te maken, waarop het mogelijk is zowel PNP als NPN transistoren te meten voor wat betreft de lekstroom  $I_{CEO}$  en de gelijkstroom versterkingsfactor  $\alpha'$ , bij verschillende collector-emitter-spanningen.

Benodigd hiervoor is, een  $\mu A$  meter (ca. 50  $\mu A$  FSD), twee schakelaars en een paar goedkope transistoren. Het principe voor de schakeling berust hierop, dat de meter d.m.v. de schakelaars steeds van plaats in de meetopstelling en van functie verandert, waartoe op de meter 3 schalen moeten worden aangebracht:

$V_{CE}$  (V),  $I_{CEO}$  ( $\mu A$ ) en  $\alpha'$  (mA)

## Het schema

De tester wordt gevoed uit een gewone 9 V batterij (uiteraard kan voor een permanente opstelling ook een vaste voeding worden gebruikt).

Om de ingestelde spanning binnen zekere grenzen stroom-onafhankelijk te maken, is een schakeling volgens fig. 1 toegepast.

Als transistoren kunnen in principe alle voorhanden zijnde Ge of Si typen NPN of PNP worden gebruikt.

Bijvoorbeeld:

TS1 = TS2 = AC128, 2N1307, 2N404 enz.

$D = 2 \times OA95, 2 \times OA81$  of  $1 \times BZY88C2V2$ .

Met schakelaar SK1 wordt een keuze gemaakt of de te meten transistor een PNP of een NPN type is.

## Instellen $V_{CE}$

De  $\mu A$  meter wordt als voltmeter geschakeld. Kiezen we een max. schaalbereik van 6 V dan krijgen we de schakeling van fig. 2.

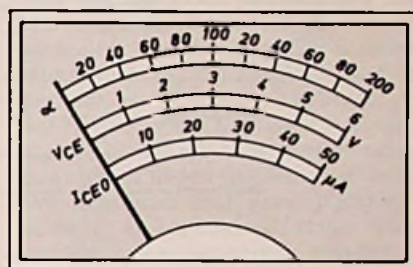
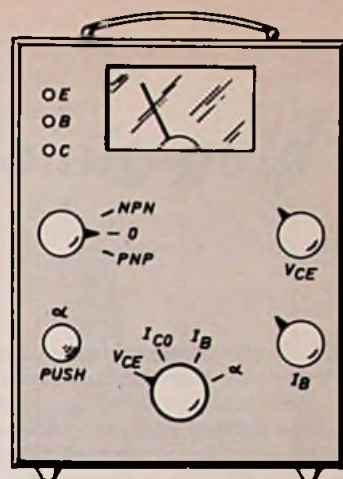
Bij een meter-gevoeligheid van 50  $\mu A$  volle schaal, kiezen we  $R1 = 50 k\Omega$  (instelpotmeter) en  $R2 = 100 k\Omega$ .

## Meten $I_{CEO}$

We willen nu de lekstroom van de transistoren meten; dit zijn micro-ampères dus de schakeling is, zoals fig. 3 toont, vrij eenvoudig.

## Instellen $I_B$

De basisstroom wordt steeds op een vaste waarde ingesteld, n.l. volle schaal = 50  $\mu A$ . Dit doen we om straks tot een geijkte schaal te komen. Natuurlijk kan elke andere waarde voor de basisstroom worden gekozen, door de schakeling te veranderen (fig. 4).



Indeling van de drie schalen.

## Meting $\alpha'$ (versterkingsfactor)

De basisstroom is gegeven, wordt nu de collectorstroom gemeten, dan kunnen we direct de versterking bepalen. Kiezen we een maximale versterking van bijv. 200, dan is de max. collectorstroom dus  $200 \times 50 \cdot 10^{-6} = 10 \text{ mA}$ . De schakeling wordt als volgt voorgesteld in fig. 5.

$$R4 = \frac{50}{9950} \cdot Rm = \frac{Rm}{199} \Omega$$

$Rm$  = meterweerstand

Bij  $Rm = 1 k\Omega$  is  $R4$  ca. 5  $\Omega$ .

Ook kunnen we de meter, geschakeld als mA meter, iken m.b.v. een andere meter.

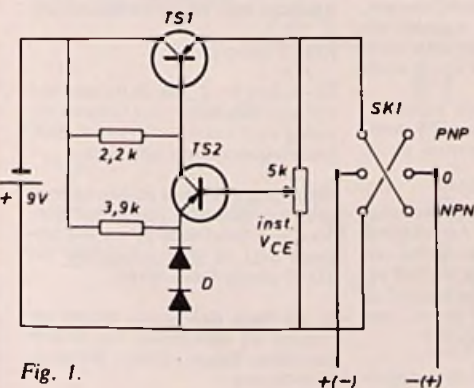


Fig. 1.

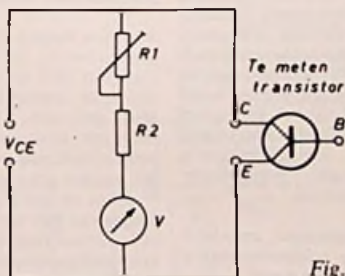


Fig. 2.

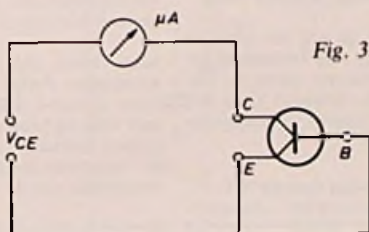


Fig. 3.

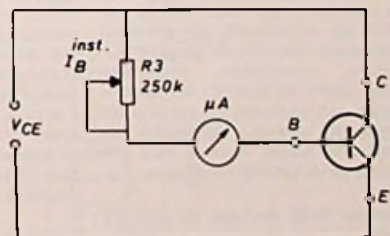


Fig. 4.

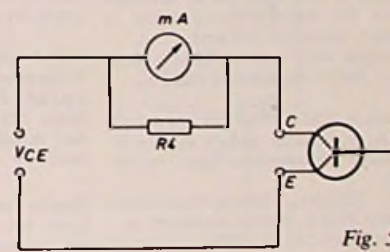


Fig. 5.



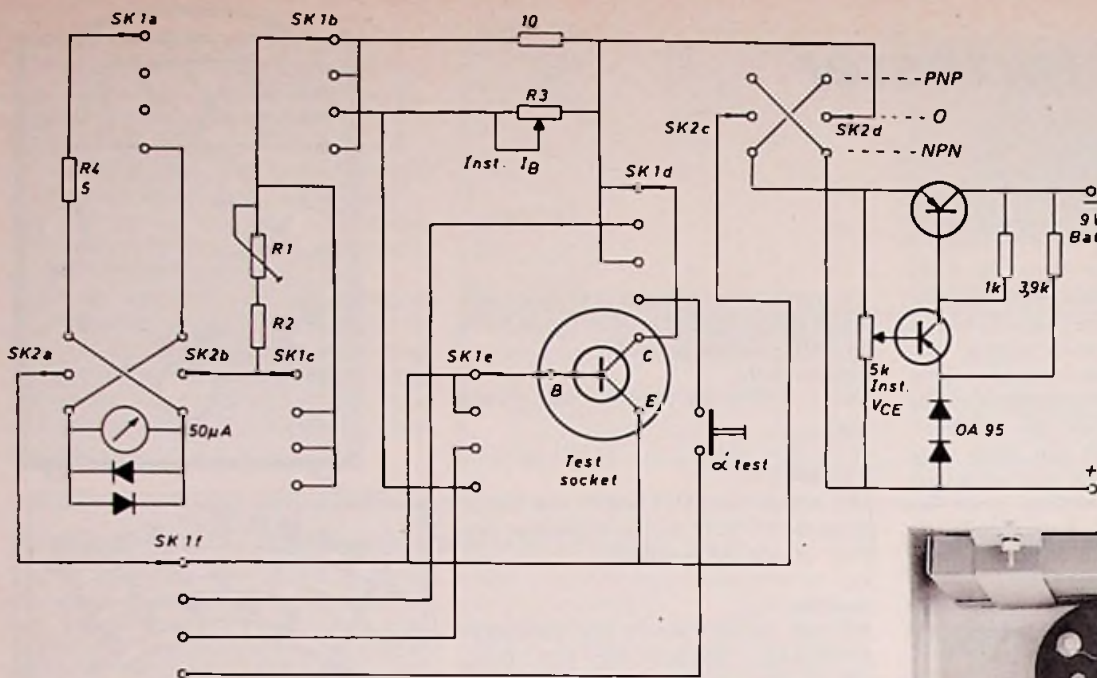


Fig. 6. De volledige schakeling.

- SK1 - 6 secties - 4 standen
- Stand 1 - instellen  $V_{CE}$
- Stand 2 - meten  $I_{CEO}$
- Stand 3 - instellen  $I_B$
- Stand 4 - meten  $\alpha'$
- SK2 - 4 secties - 3 standen.

### Het ijken

SK2 in stand NPN, plaats een voltmeter tussen de klemmen C-E (C is positief), SK1 in stand  $V_{CE}$ . Regel  $V_{CE}$  tot de voltmeter 6 V aanwijst. Stel nu R1 zo in, dat de meter van de tester ook precies 6 V aanwijst. Neem de voltmeter los en plaats SK2 in de stand PNP. De meter van de tester moet nu weer 6 V aanwijzenn. De tester is nu gereed voor gebruik.

### Het gebruik

Plaats een transistor in de meetsocket (SK2 op nul). SK1 op  $V_{CE}$ . Kies met SK2 NPN of PNP.

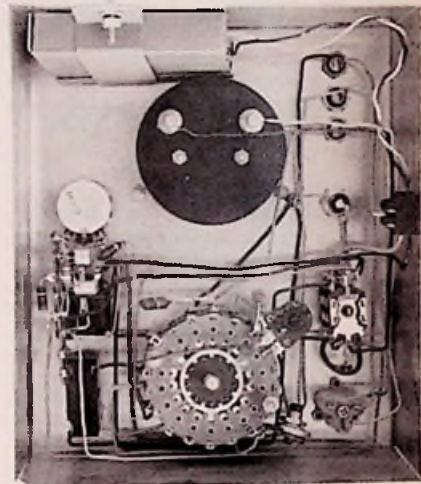
Stel de gewenste  $V_{CE}$  in.

SK1 op  $I_{CEO}$ . We lezen af de lekstroom.

SK1 op  $I_B$ . Stel de basisstroom in (volle schaal).

SK1 op  $\alpha$ . Druk de toets in en we lezen de versterkingsfactor af.

S. v. M. Gemonteerde tester van binnen.



### ZAKENNIEUWS

Inelco heeft gedurende vele jaren de Sprague organisatie in Nederland vertegenwoordigd. De directie van Sprague is, door het sterk toegenomen gebruik van haar producten, per 1 april '72 een eigen verkooporganisatie gestart.

Om de continuïteit voor de afnemer te verzekeren zal Inelco tot 30 juni 1972, op uw verzoek, alle gewenste informatie, betreffende Sprague producten, verstrekken, zorgdragen voor stipte uitvoering van orders, welke zijn geplaatst of nog worden geplaatst, voorraad aanhouden om zodoende snelle levering van een aantal producten te verzekeren.

Sprague deelt mee dat de verkoop voor Nederland van de producten van de groep „Sprague Electric Co” sedert 1 april 1972 wordt verzorgd door het eigen verkoopbureau in België, gevestigd te Ronse. Sprague werd gedurende vele jaren door Inelco vertegenwoordigd

Varel in Echt (L.) bericht ons dat zij, voor de Benelux, enkele nieuwe fabrieken vertegenwoordigen, te weten:

Dr. Klaschka, benaderingsschakelaars; Weko, fotocel-opnemers en versterkers; Rapa, relais.

De naam Geveke Industriële Verkoop werd op 1 oktober 1971 aangenomen. In de maand januari werden de handelsactiviteiten van Koopman & Co., voor zover die op het gebied van de elektronica lagen, grotendeels overgenomen. Als gevolg van herstructurering binnen de SHV groep Technische Handel is per 1 april ook een deel van het verkoopprogramma van de zustermaatschappij Handelscompagnie door Geveke voortgezet. Om de aspecten van het leveringsprogramma in de ondernemingsnaam tot uitdrukking te brengen, werden vanaf 1 april j.l. alle activiteiten voortgezet onder de naam: Geveke Elektronica en Automatie n.v., met vestigingen in Nederland, België, Luxemburg, Frankrijk en Duitsland.

Ustona (o.a. autoantennes, auto-luidsprekers, Lötting soldeerbouten) is verhuisd en wel sinds 1 maart, nieuwe adres Trompsstraat 348, Den Haag.

Op 15 april j.l. is ook het adres en telefoonnummer van Technation gewijzigd. Het nieuwe adres is: Gebouw 105-106, Schiphol Oost met het volgende nieuwe telefoonnummer: 020-45 69 55.

Synelec Information Systems N.V. behoort tot de holdingmij „Syneurop” en heeft de Beneluxlanden tot

haar werkterrein, met een hoofdkantoor in Brussel en een promoting-office in Nieuwkoop. Het programma van Synelec Information Systems omvat de productie, ontwikkeling en marketing van informatieverwerkende systemen, alsmede specifieke apparatuur, zoals automatische test- en productiesystemen en instructie-apparatuur voor onderwijsdoeleinden.

Van Van Reijssen Elektronica ontvingen wij bericht, dat zij met ingang van 1 januari 1972 de verkoop van Plessey-Arco condensatoren ter hand heeft genomen. Het betreffen hier polyester, polycarbonaat en polypropyleencondensatoren en RC-circuits, die worden geleverd in waarden van 5 pF tot en met 25 µF en voor spanningen van 63 V tot 1500 V =, in axiale of in printuitvoering.

Toepassingsgebieden zijn professionele elektronica, telefonie, TV-boostercondensatoren, ontstoring- en algemene doeleinden.

Sinds korte tijd vertegenwoordigt Automation Peelkel de Amerikaanse firma Gulton-Technirite, welke een zeer volledig programma analoge recorders fabriceert, alle gebaseerd op de registratie-methode m.b.v. een verwarmde pen op waspapier.

Gerlach in Rijswijk heeft de vertegen-

woordiging verkregen van BWD Electronics, een Australische firma, die elektronische testapparatuur fabriceert.

Messa Electronics verhuisde in 1967, na de afscheiding van het Amerikaanse concern OAK Electro/Netics, naar de Langstraat in Brabant waar op 1 maart j.l. te Drunen een geheel nieuwe bedrijfsruimte met magazijn en kantoor in gebruik werd genomen.

### ONTVANGEN CATALOGI, BROCHURES EN HUISORGANEN

Enkele huisorganen:

Up-to-date nr. 2, van de Bulzerd met o.a. een thermistor quiz, nieuwe codering voor weerstanden en een piekspanningsmeter met geheugen.

In Rimpels van Diode prijzen en gegevens van Motorola plastic halfgeleiders, ook van Diode kwam een brochure over de betrouwbaarheid van TO-92 plastic transistoren.

In Air-Parts elektronica nieuws apparaten en onderdelen van diverse fabrieken: Barnes, Oxley, Wavetek, Burr-Brown.



# Vervormingsarme FM voor weinig geld

FM ontvanger met teldetector

(Vervolg uit RE 10 - 1972)

## Algemene opbouw

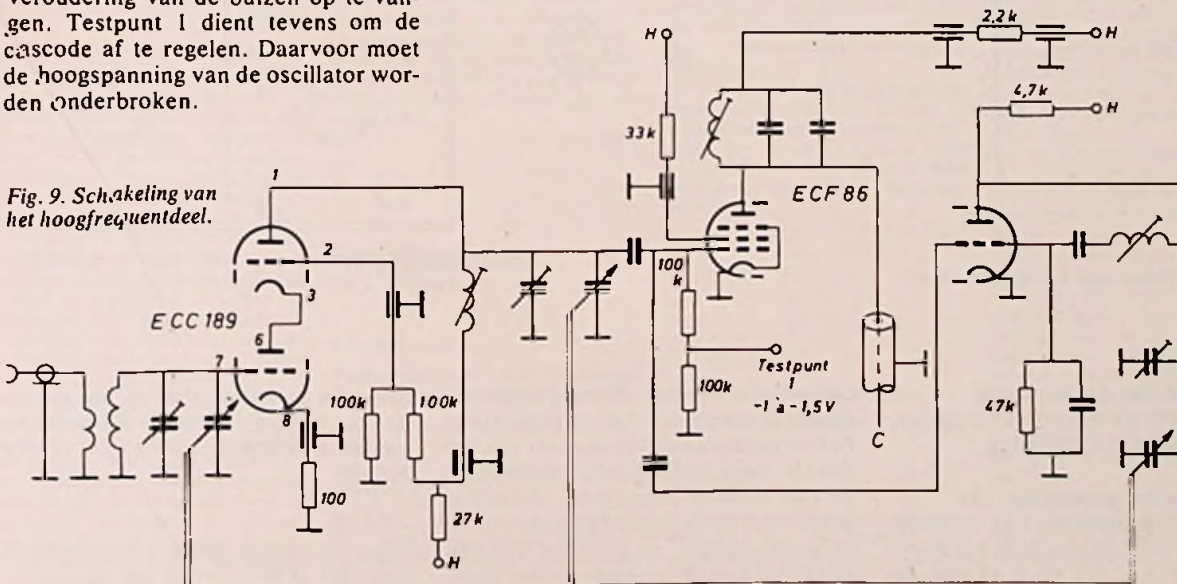
Het toestel werd in vier modules uitgevoerd; het hoogfrequentblok, de middenfrequentversterker, de voeding en de tweede mengers met de teldetector.

## Hoogfrequentdeel (fig. 9)

We gebruiken een cascadeschakeling als hoogfrequentversterker omwille van zijn bekende voordelen: de versterking is dezelfde als die van een gewone kathodebasisschakeling, maar we hoeven niet te neutrodyniseren. (Reden: de eerste buis versterkt minder dan één keer, ze kan dus niet oscilleren, want om te oscilleren moet de rondgaande versterking tenminste één zijn. De tweede buis is in roosterbasis geschakeld en kan dus ook niet oscilleren). Let erop, dat de twee trioden van de ECC189 niet willekeurig mogen worden omgewisseld, omdat de twee kathoden niet even goed geïsoleerd zijn tegenover de gloeidraden.

Als plaatselijke oscillator gebruiken we het triodedeel van de ECF86, die als colpittsoscillator werd geschakeld. We bereiken de hoogste conversie-efficiëntie, wanneer het stuurrooster van deze buis zich door gelijkrichting van het oscillatorsignaal op -2 V bevindt, wat een spanning van 1 V op het eerste meetpunt betekent. Een klein spanningsoverschot stoort niet en helpt de veroudering van de buizen op te vangen. Testpunt 1 dient tevens om de cascade af te regelen. Daarvoor moet de hoogspanning van de oscillator worden onderbroken.

Fig. 9. Schakeling van het hoogfrequentdeel.



De kabel die het hoogfrequentblok met het middenfrequentdeel verbindt is afgeschermd; zijn capaciteit dient mede als afstemcapaciteit, zijn buitenmantel als enige aardverbinding tussen deze twee éénheden. (Vermijden van aardlussen).

## Middenfrequentdeel (fig. 10a)

De eerste EF183 werd conventioneel geschakeld. De tweede buis is een begrenzer met zeer grote tijdconstante die alleen bij zeer sterke signalen in werking komt. De derde en vierde buis staan beide als begrenzer geschakeld met een korte maar verschillende tijdconstante. De testpunten stellen ons in staat de middenfrequentkarakteristiek op verschillende plaatsen op te meten. De afstemcapaciteiten zijn alle zeer klein gehouden met het oog op een zo hoog mogelijke versterking van de kringen. In TV beperkt men zich meestal tot de buiscapaciteiten. Bij FM-middenfrequentversterkers zijn echter niet dezelfde afstemverschuivingen toegelaten, zodat we ook nog uitwendige afstemcondensatoren hebben toegepast. Men mag nu een buis vervangen zonder de kringen opnieuw te moeten afstemmen. De verbindingkabel aan de uitgang dient als afstemcapaciteit.

## Tweede middenfrequentie (fig. 7)

Als tweede oscillator gebruiken we een triode in „tuned-plate” schakeling. In de kathode werd een regelbare tegenkoppeling aangebracht, die ons in staat stelt de opgewekte harmonischen tot een minimum te beperken. Via een kathodevolger, die als buffer fungeert, wordt het oscillatorsignaal naar de kathode van de mengbuis gebracht. Op het rooster wordt het middenfrequent-signaal binnengebracht. Het mengproduct wordt in een penthode versterkt. We gebruiken hier geen afgestemde kringen; de koppelcondensator tussen mengbuis en versterker bepaalt de laagste doorgelaten frequentie en de kleine condensator tussen de anode van de mengbuis en de aarde bepaalt de hoogste doorgelaten frequentie; hij dient tevens als detectie-condensator. (anodedetectie). De doorlaatband van deze versterker is verre van kritisch omdat de selectiviteit wordt bepaald door de eerste middenfrequentieversterker.

De frequenties werden zo gekozen, dat we een tweede middenfrequentie verkrijgen van ongeveer 150 kHz. Daar de eerste middenfrequentie 10,7 MHz bedraagt, moet de tweede oscillator op 10,85 MHz of op 10,55 MHz werken.



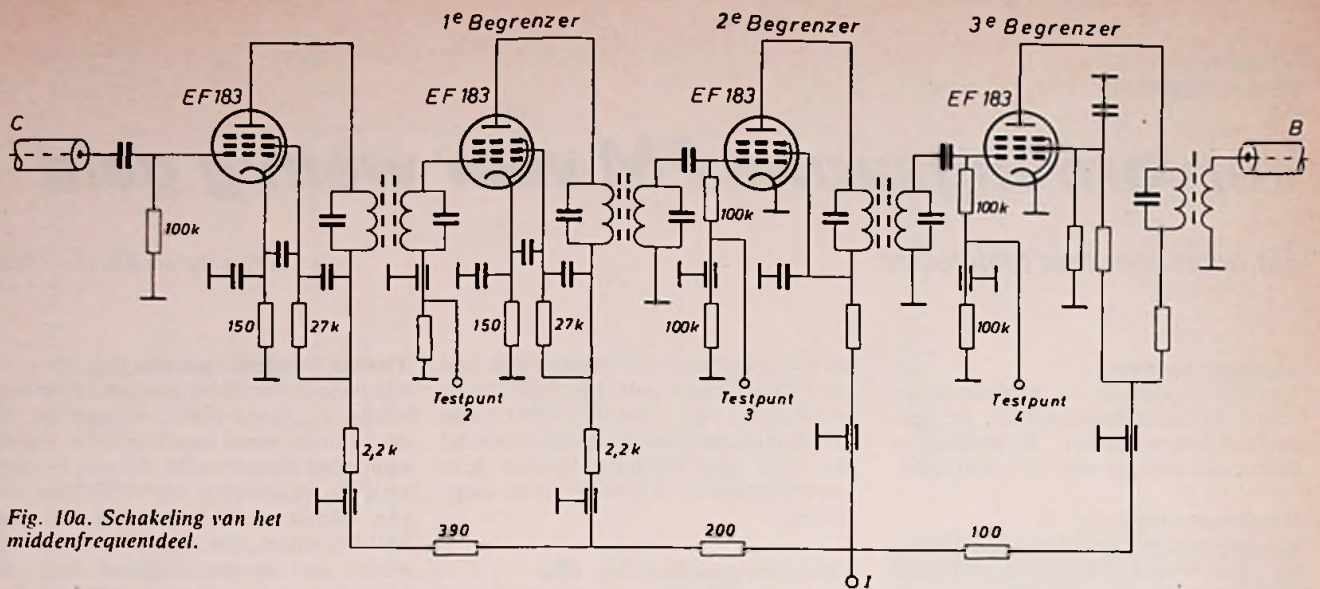


Fig. 10a. Schakeling van het middenfrequentdeel.

Fig. 11. Schakeling squelch en afstemindicator.

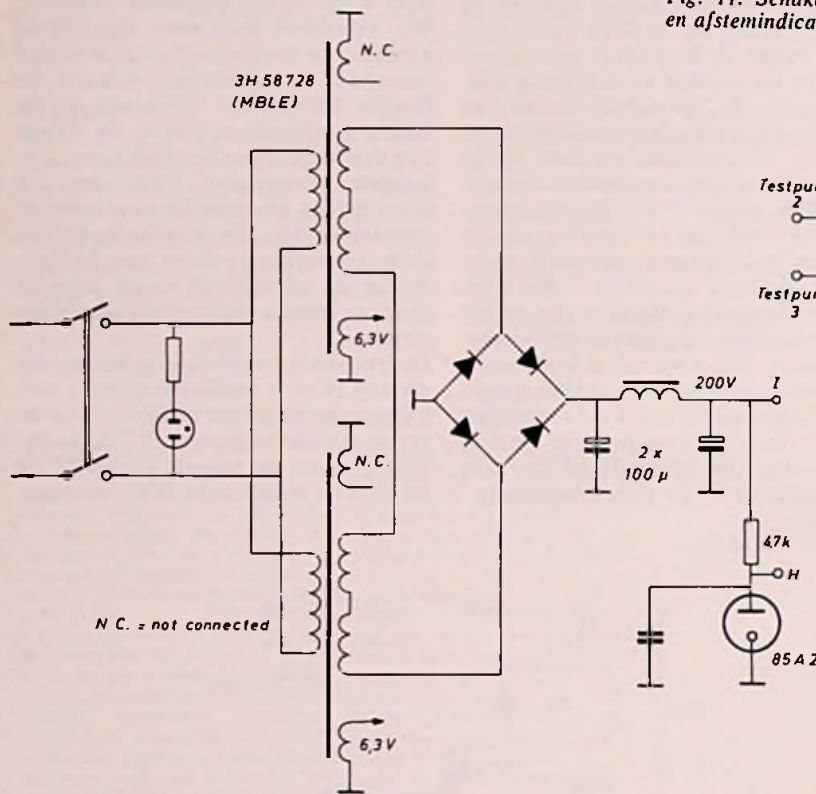
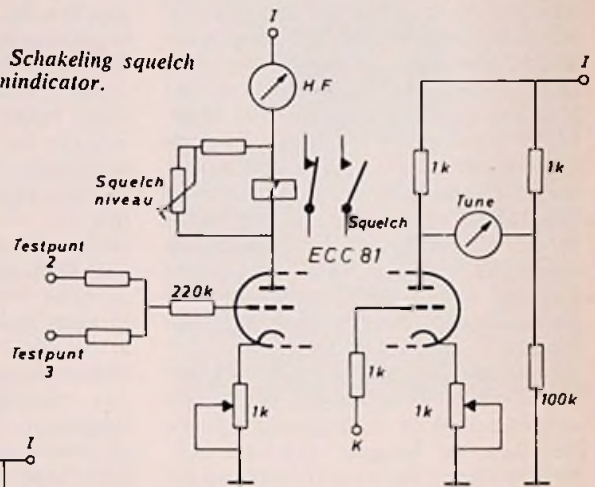


Fig. 12. Schakeling van het voedingsdeel.

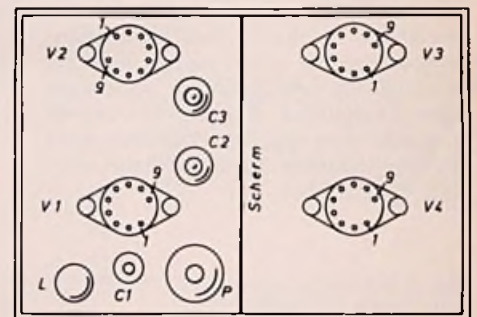


Fig. 13. Montage voorbeeld voor de schakeling van fig. 7, blz. 335, RE 10.

**Gevoeligheid van de ontvanger**  
Tussen 1 en 2  $\mu\text{V}$  voor 25 kHz sweep;  
20 dB signaal/ruisverhouding.

**Opbouw van het geheel (fig. 13)**  
De volledige schakeling van de telde-  
tector werd ondergebracht in een kope-  
ren doosje van 120 x 80 x 45 mm. De

onderdelen werden allemaal tegen het  
deksel aangebouwd. De oscillatorspoel  
bevindt zich aan de binnenkant van het  
doosje, maar zodanig dat ze van buiten-  
af kan worden afgeregeld. Hetzelfde  
geldt voor de potmeter P, waarvan de  
as werd ingekort en voorzien van een  
gleufje. B1 en B2 moeten worden voor-

zien van een afscherming, om uitstra-  
len van HF tegen te gaan. R1 en R2  
bevinden zich aan de bovenzijde van het  
deksel.

Nota: Wanneer lichte brom optreedt  
moet B3 of B4 worden vervangen.



Technologie

G. Fontaine  
**Diodes en Transistors in de Impuls-  
 techniek**  
 Uitg. Kluwer-PTB - 448 pag.

Van een schrijver die zich reeds een reputatie verworven heeft op het gebied van didactische vakliteratuur, o.m. door zijn boeken „Diodes en Transistors“ en „Transistors in het Audiofrequentgebied“, is een nieuwe uitgave verschenen, handelend over de impuls-techniek. De succesformule van Fontaine is, dat hij een minimaal gebruik maakt van wiskunde, waarvoor in de plaats uitgebreid gebruik wordt gemaakt van veel begrijpelijker grafische voorstellingen. Tegenover elke pagina tekst ligt een pagina figuren in meerkleurendruk. Het boek is onder te verdelen in drie gedeelten, te weten een inleiding in halfgeleide-eigenschappen; vooral die eigenschappen die voor de impuls-techniek van belang zijn; dan een behandeling van de grensvoorwaarden waaronder halfgeleiders in de impuls-techniek kunnen werken en ten slotte een overzicht van de in de impuls-techniek gebruikelijke schakelingen. Het boek maakt een zeer verzorgde indruk, terwijl aan de figuren veel aandacht is besteed. Het is een populair studieboek, dat voldoende fundamenteel is om zich nog lange tijd als naslagwerk te kunnen handhaven.

W. Olthoff

Müller E. A. W.  
**Handbuch der zerstörungsfreien Materialprüfung**

Uitgave: R. Oldenbourg-Verlag, München, 1970  
 638 p. (in verzamelkaft: 20 x 24,3 cm)  
 326 fig. 37 tabellen. Prijs: DM 280,-

Dit is de eerste tot de zevende aflevering van een doorlopende uitgave, die in totaal door 2023 figuren en 277 tabellen wordt geïllustreerd en een werkelijk volledig compendium wordt van de niet-destructieve materiaal-controle, een bijzonder nuttige discipline. Dit uitvoerig naslagwerk wordt door vele tientallen Duitse specialisten uitgewerkt en behandelt nu al: de fysische grondslagen, de technische hulpmiddelen en inrichtingen, de organisatie en kosten van dergelijke controle, de veiligheidsvoorschriften, richtlijnen, de verschijningsvormen der meetwaarden, de precisie en gevoeligheid van de diverse controlemethoden, de toepassing van de niet-destructieve onderzoeksmethoden in het gieterijbedrijf, de geperste en gesmede werkstukken het getrokken en gewalste materiaal de controle van bewegende delen, het gesinterd materiaal, de geharde werkstukken, de oppervlaktecontrole en kwaliteitsbepaling, het niet-metallisch materiaal, controle van ver-

bindingen, dikte controle, onderzoek van structuren, meting van uitzettingen, spectraalanalyse, speciale onderzoeken in de verkeerstechniek (tramvoertuigen...) lucht- en ruimtevaartproblemen, speciale onderzoekproblemen bij de oprichting en het bedrijf van kernreactoren, onderzoek van kunstvoorwerpen, antiquiteiten en voorhistorische vondsten... en dan nog tal van andere toepassingen uit de criminologie, het röntgenonderzoek, de activeringsanalyse, tolcontrole, natuurlijke en gekweekte parels, onderzoek van zaden en levensmiddelen.... Met één woord een werk dat niet alleen in geen enkele industriebibliotheek, maar ook in geen enkele technische schoolbibliotheek zou mogen ontbreken.

ir. Van Dijk

Libby H. L.

**Introduction to electromagnetic non-destructive Test Methods**

Uitgave: John Wiley & Sons, London, 1971.  
 365 p. (15,5 x 23 cm) 196 fig. Prijs: £ 8,50.

We kennen reeds heel wat interessante werken over de niet-destructieve testmethoden, doch het is voor de eerste maal bij ons weten, dat specifiek een van de belangrijkste onderzoeksmethoden, namelijk de elektromagnetische in een „eigen boek“ werd behandeld. Drie inleidende hoofdstukken behandelen de geschiedkundige ontwikkeling van deze testmethode, haar algemene principes, en de toepassingen van de methode van de wervelstromen.

De overige zeven hoofdstukken ontleden in meer bijzonderheden: de multifrequentie-methoden, de opnamespoelen en het ontstaan van de testsignalen, de impulsmethoden met hun speciale toepassingen: de toepassingen bij lage en hoge temperatuur, de detectie van anisotropische voorwaarden, de inductieve thermometrie, de ultrasone transducer, de penetratietest, enz.

Vijf aanhangsels geven een overzicht van de nieuwe eenheden, enkele wiskundige bemerkingen omtrent de lineaire algebra, de vectoranalyse..., de elektromagnetische veldtheorie, de theorie van de elektrische kring, de signaalanalyse en een uitvoerige geselecteerde bibliografie ter verdere studie.

ir. Van Dijk

Regeltechniek

Schweigert H.

**Regelungstechnik für Radio-und Fernsichttechniker u. Elektroniker**

Uitgave: Franzis-Verlag, München, 1971  
 268 p. (11,5 x 17,3 cm) 134 fig., 11 tabellen. Prijs: DM 13,50

Dit is Nr. 163/165c van de welbekende RPB-Radio-Praktiker-Bücherei. De regeltechniek zorgt bij het verloop van een technisch proces ervoor dat

bepaalde fysische grootheden, zoals de draaisnelheid van machines, temperatuurwaarden drukwaarden, elektrische spanningen, stroomsterkten en vermogens, frequentie-waarden enz. doorlopend constant worden gehouden of in functie van andere grootheden, volgens een vastgesteld programma veranderen. Daartoe bedient de regeltechniek zich in hoofdzaak van de voordelen, die de elektronica biedt, terwijl ook omgekeerd de radiotechniek, TV-techniek, fonotechniek en de algemene elektronica en industriële elektronica van de verworvenheden der regeltechniek gebruik maken. Daarom deze beknopte handleiding voor de elektronicus, die twee hoofddelen omvat: de vijf eerste hoofdstukken maken de lezer vertrouwd met de algemene grondslagen en hoofdbegrippen van de regeltechniek, terwijl de overige hoofdstukken meer bepaald zijn gewijd aan de toepassing van die principes in de radio-ontvangers, in de TV-apparaten, in de geluidsbandapparatuur, om eindelijk af te sluiten met een uitvoerige bibliografie ter verdere studie.

Ir. Van Dijk

Schmitter H.

**Grundsaltungen allgemeiner Steuerungsaufgaben**

Uitgave: Richard Pflaum Verlag KG, München, 1970  
 123 p. (11,2 x 17 cm), 129 fig. Prijs: DM 12,50

Onder „elektrische besturing“ verstaat men een geheel van zinvol met elkaar gekoppelde elektrische bouwstenen, dat als doel heeft een energie- of materiaalflux onder bepaalde voorwaarden te beïnvloeden. Na de ontleding van dat principe, wordt in dit kleine, maar oh zo interessant handboekje, uitgewijd over de basisschakelingen: EN/OF, over de dueren impulssturing, over de dominerende stuursignalen, over de besturingskring van een motorbeveiliging... over de vervangingschakelingen voor speciale schakelapparaten (tijdschakelingen, stroomtoetschakelingen, stap-schakelingen, tussenschakelingen, eindschakelaar-vervangingschakelingen...).

Het boekje doet dan ook alle eer aan de reeks over „Weten + Kunnen...“ betreffende stuur- en regeltechniek“ waarin het verscheen, vooral waar het uitmunt door zijn bondige en klare definities en zijn talrijke en duidelijke tekeningen.

Ir. Van Dijk

Schmitter H.

**Steuerschaltungen für Antriebe**

Uitgave: Richard Pflaum Verlag KG, München, 1971  
 134 p. (11,2 x 17 cm) 117 fig. Prijs: DM 12,50

In verband met de toenemende automatisering van de industrie dient vooral belang gehecht aan de elektrische besturingstechniek. Alhoewel

voor bepaalde toepassingen contactloze besturingen worden ingezet, zal toch de klassieke besturingstechniek met veiligheids- en relais, voor talrijke opgaven in industrie en handwerk de hen toekomstige betekenis behouden. Dat is wel bepaald het geval voor de besturing der aandrijfmachines.

Dit bandje uit de bekende „Weten + Kunnen“-serie behandelt dan ook in de eerste plaats de problemen en voorschriften, die bij het ontwerpen van de stroomverzorging van stuurinrichtingen in het oog dienen te worden gehouden. Daarop volgen dan de talrijke basisschakelingen voor de zeer verscheiden eisen, die aan de besturingsinrichtingen voor aandrijfmachines kunnen worden gesteld, waaronder vooral dienen vermeld: het regelen van draairichting en toerental, de aanzet- en reminrichtingen, en de combinaties van deze afzonderlijke opgaven. Bij de beschrijving hiervan wordt door de auteur vooral gezorgd voor een stapsgewijze ontwikkeling van de stuurschakelingen, welke ontegensprekelijk, vooral voor beginners, een duidelijk begrip van de schakelingen ten nutte komt.

Ir. Van Dijk

Mayr O.

**Zur Frühgeschichte der technischen Regelungen**

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1969  
 150 p. (15,5 x 23,7 cm) 72 fig. Prijs: DM 20,-

Als oerprincipe bekeken kan men de geschiedenis van de regeltechniek heel wat vroeger laten beginnen dan de periode van 1800 tot 1920, die voor dr. ing. Rörentrop aan de basis van de ontwikkeling wordt gelegd. Na de definitie van de „regeling“ te hebben geïllustreerd met de middeelpuntvlie-dende kracht-regelaar van James Watt, gaat de auteur terug in de geschiedenis tot de hellenistische techniek van Ktesibiosen Heron van Alexandrië, om daarna de evolutie te doorlopen van de antieke wateruurwerken van Al-Gazari en Ridwar de vlotterregelingen van Benu Musa, die reeds hun voorlopers kenden in het oude China.

Het tweede deel behandelt de moderne tijd, na 1600: de thermostatische oven van Drebbel, de temperatuurregelingen van Schwenter, Hooke en Becher, Réaumur en de Prins van Conti tot Bonnemain, de weer opduikende oude vlotterregelingen van Brindley, Polsunow en Wood, de drukregelingen van Papin, Delap, Murray, Boulton en Watt, de vele regelsystemen die in de windmolens werden gerealiseerd en waarvan de voornaamste zijn: de Meadregeling en de Hoopere-regeling; de draaisnelheidsregeling van de stoommachines, de „pendule sympathique“ van Breguet, enz.

Alleszins een interessant boek, waaruit iedere leraar mooie voorbeelden kan halen van „hoe het was en het hoe het is geworden“.

Ir. Van Dijk



**TWEE NIEUWE ZES-KANALEN RECORDERS VAN SHANDON SOUTHERN**

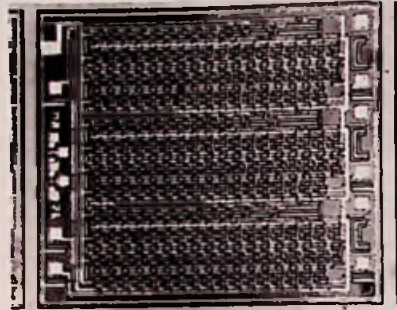
Shandon Southern Instruments Ltd heeft twee nieuwe recorders aan zijn bestaande programma toegevoegd. Twee z.g. „Low-cost“ direkt-schrijvende meer-kanalen-recorders, waarvan er één volledig batterij-gevoed is. De lichtnet-gevoede recorder, type

10-650, heeft ten opzichte van normale pen-recorders verschillende voordelen, b.v. dat alle zes ingangskanalen direkt geschikt zijn voor het verwerken van gelijkspannings- en wisselspannings-signalen tot max. 1000 Hz. De kleine batterij-gevoede recorder, type 10-600, heeft eveneens zes ingangskanalen. Bij beide typen is gebruik gemaakt van een nieuw, door Southern ontwikkeld, type galvanometerblok. Nieuw is ook de kwarts-halogen lichtbron. De 10-650 recorder heeft door zijn uitvoering veel toepassingsmogelijkheden, zoals: de ontwikkeling van halfgeleider gelijkrichters, bestudering van servo-systemen en voor algemeen gebruik in elektrische, elektronische en mechanische engineering. Deze recorder is volkomen vergelijkbaar met de bekende oscilloscopen met een maximum ingangsgevoeligheid van 100 mV/cm. De gebruiksmogelijkheden van de 10-600 worden in belangrijke mate bepaald door de draagbare uitvoering en batterij-voeding. De kwarts-halogen lichtbron wordt automatisch uitgeschakeld als de registratie wordt gestopt.

Inl.: Ahrend N.V., Amsterdam.

**ZEER SNELLE MOS SCHUIFREGISTERS VAN SGS**

SGS heeft onlangs twee nieuwe en zeer snelle drievoudige dynamische schuifregisters met een capaciteit van 64 en 66 bits ontwikkeld en in productie genomen. De specificaties met betrekking tot de snelheid tonen aan, dat het mogelijk is om uitstekende hoogfrequent eigenschappen te bereiken met standaard P-kanal halfgeleiderschakelingen ondanks hun hoge drempelwaarde. Een standaardfrequentiebereik van 1 kHz tot 6 MHz over het gehele temperatuurgebied vormt in feite het belangrijkste gegeven van de M128 en de M129. Op verzoek van de klant zijn IC's leverbaar met een frequentiebereik tot 8 à 10 MHz. Alle ingangen van de M128 en M129 zijn beveiligd d.m.v. zenerdioden, terwijl de uitgangen open zijn uitgevoerd, waardoor zeer flexibele aansluitmogelijkheden ontstaan voor externe TTL- of DTL-schakelingen. De interne organisatie van de logische schakelingen is zodanig, dat de drie secties volledig onaf-



hankelijk zijn. Daarmee beschikt men tevens over de mogelijkheid van in-serieschakelen. De schuifregisters zijn ondergebracht in een TO-100 omhulling en worden gegarandeerd voor bedrijfstemperaturen van 0 tot 70 °C.

Inl.: Nijkerk Elektronika, Amsterdam. Betea, Brussel.

**LAAGGEPRIJDE X-Y SCHRIJVERS VAN B-B-N**

Deze laatste letters staan voor Bolt, Berek en Newman, een onderdeel van het Data Equipment concern, dat onder de naam BBN/DE Plotmatic een reeks goedkope kwaliteits X-Y schrijvers op de markt heeft gebracht. Het nieuwe PAD/LOAD papier systeem werkt met een bloc van 50 vellen die na gebruik gewoon worden afgescheurd. Men kan ook losse bladen grafiekenpapier gebruiken. Een tweede opvallend punt is de elektronische oversturingsbeveiliging die in geval van niet-geprogrammeerde, grote ingangssignalen schade aan het instrument voorkomt en daarmee de levensduur aanzienlijk vergroot.

De signaalgangen zijn differentieel, beveiligd en afgeschermd. Geknoei met inkt bijvullen en pen reinigen behoort tot het verleden dankzij toepassing van een fiber patroonpen. Om een andere kleur inkt te gebruiken hoeft men alleen een ander patroon in te zetten.

De schakeling is uitgerust met IC's, er zijn geen foto- of mechanische choppers toegepast.

Het model 715 bezit de standaard bereiken van 0,5 mV/cm tot 5 V/cm. Het goedkoopste type in de 700-serie, de 705 biedt één vast bereik (40 mV/cm) en mist een aantal gemakken van de grotere broers.

Vert.: C. N. Rood N.V. - Rijswijk.

**FET-NIEUWS VAN INTERSIL**

In epoxy behuizing is te melden de serie ITE 3066/3067/3068. „low cost“ versterkers voor algemene toepassingen. Deze hebben een  $I_{BSS}$  van 1  $\mu A$  en een  $BV_{BSS}$  van 45 V max. Voor zéér lage ingangsströmen is er de serie ITE 4117/4118/4119, waarvoor 0,025  $\mu A$  (0,01  $\mu A$  voor de 2N-uitvoering) wordt gegarandeerd bij een  $BV_{BSS}$  van 40 V max. De serie ITE 4416/IT 108/IT 109 en het type UC 734 E zijn bedoeld voor UHF/VHF-versterkers. Deze FET's zijn bruikbaar vanaf 200 tot 400 MHz naar gelang het type en leveren een versterking tot 20 dB. Het zijn alle gunstig geprijsde halfgeleiders. Verder zijn leverbaar ca. 50 typen met geringe eigenruis, waarmee men in bepaalde bandbreedten is verzekerd van een uiterst laag ruisniveau en totale afwezigheid van hagelruis.

De 2N3970 is een voorbeeld uit een reeks nieuwe zeer snelle schakeltransistoren met een  $T_{on}$  van 20  $\mu s$  en een  $T_{off}$  van 30  $\mu s$ ; voorts een geringe capaciteit (1,5 pF max.) en een  $I_{BSS}$  van 0,1  $\mu A$ .

Het laatste nieuws in het Intersil programma, dat Tranchant Electronique voert, betreft dubbele FET's met een verloop van minder dan 5  $mV/^\circ C$ , alsmede transistoren, zoals de 3N169, welke een ingangsstroom van 10 pA hebben en zeer goed bruikbaar zijn voor schakeldoeleinden ( $T_{on} = 13 \mu s$ ,  $T_{off} = 18 \mu s$ ).

Vert.: Tranchant Electronique - Brussel.

**ZES-KANALEN „DISPLAY“-OSCILLOSCOOP SM 121**

SE laboratories heeft een compacte „display“-oscilloscoop uitgebracht met een speciaal 12"-beeldscherm van geëst be-rookt glas, waarbij geen reflecties optreden en dat een uitstekend contrast geeft. De afmetingen van het beeldscherm en de opzet van het bedieningspaneel zijn gekozen op basis van een gedegen ergonomische studie teneinde een optimale relatie tussen beeldgrootte, kijkafstand en plaatsing van de bedieningsorganen te verkrijgen. Van elk kanaal is de gevoeligheid apart instelbaar d.m.v. een continu regelbare ingangsverzwakker. De differentieële ingangen hebben een impedantie van  $1M\Omega + 1M\Omega$ . De differentieële common-mode onderdrukking bedraagt 60 dB, de signaalspanning van stoorsignalen mag meer dan 5 V zijn. De onafhankelijk werkende regelaars voor versterking en positie zijn op het frontpaneel gesitueerd. Het instrument telt vier tijdbasisgebieden die van 12,5 mm/s tot 100 mm/s lopen en met drukknoppen worden gekozen. Aardlussen kunnen worden verneden bij gebruik van asymmetrische signalen. Het instrument leent zich uitstekend voor toepassingen in de medische en de educatieve sector, op het laboratorium en in fabrieks-testsystemen voor de industrie.

Inl.: Anru, Rotterdam Regulation Mesure, Brussel

**UNILAB LEERLINGENMETERS**

De Unilab leerlingenmeter is in het kader van het Nuffield-project speciaal voor het onderwijs ontwikkeld. Dit heeft geresulteerd in een zeer fraai en modern uitgevoerd instrument. De meter is in een lichtgrijs kastje van stevige kunststof gemonteerd en neemt een enigszins hellende stand in t.o.v. de tafel. Dit bevordert een goede aflezing. Losse, als insteekenheden uitgevoerde, voorschakelweerstand en shunts maken het instrument geschikt voor een zeer groot meetgebied. Deze accessoires zijn aan de onderkant open, zodat de leerlingen kunnen zien, waaruit een voorschakelweerstand e.d. bestaat. Doordat de schaal een verschoven nulpunt bezit, beschikt men ten eerste over een controlemogelijkheid, of de meter juist is aangesloten en kunnen bovendien inductieproeven worden gedaan. Het programma vermeldt verder een versterker om het meetbereik met een factor 10 te vergroten, alsmede een meetversterker met verschillende insteekenheden.

Vert.: Technowa, Krommenie.



### 1W- EN 5W-SUBMINIATUUR ZENER-DIODEN

Het zenerdiode programma van International Rectifier, dat toch al één van de meest uitgebreide mocht worden genoemd, is onlangs weer verder uitgebouwd en wel met twee series subminiatur zenerdioden, die ieder enkele tientallen typen tellen.

### WATERSTOF THYRATRON SCHAKEL-EENHEID

Hivotronic heeft tetrode waterstof thyratrons van het type CX1157 van English Electric Valve Co. toegepast in haar nieuwe thyatron schakeleenheden, welke bijv. kunnen worden gebruikt bij vonkenkamers voor het detecteren van kerndeeltjes. Als voordelen van deze schakeleenheden worden genoemd: grote levensduur, hoge trigger herhalingsnelheden, de te schakelen spanning mag een waarde hebben die binnen een ruim gebied kan liggen, gering triggervermogen en een uitzonderlijk kleine „jitter“, waardoor triggerpunt en -tijdstip bijzonder nauwkeurig zijn te bepalen. Het ingangsspanningsniveau is zodanig gekozen, dat het apparaat past in het „NIMS“ systeem.

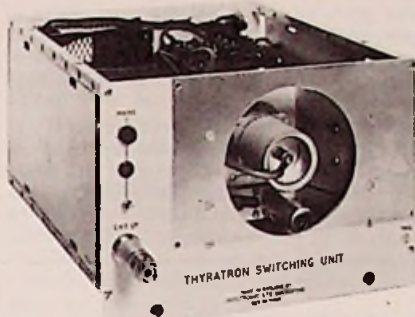
De 1W-serie wordt aangeduid met 1ZS, de dioden komen qua afmetingen overeen met een DO-7 behuizing: ze zijn leverbaar met zenerspanningen van 3,3 t/m 100 V en 5% of 10% tolerantie.

Tot voor kort waren er geen zwaardere vermogenszeners met axiale aansluitingen op de markt dan 3W-typen; bovendien waren dit betrekkelijk logge componenten – nou niet bepaald het soort dat een ontwerper graag toepast op een print die in grote aantallen moet worden geproduceerd. Daar

is verandering in gekomen, nu International Rectifier een nieuwe reeks 5W-subminiatur plastic-zeners introduceert. Tussen 3,3 V en 100 V is, vooral boven de 10 V de keus zeer groot.

Voor beide nieuwe reeksen geldt de IR-garantie op de levensduur van de halfgeleiders. De plastic omhulling staat borg voor een grote ongevoeligheid t.o.v. omgevingscondities over het gehele werkteemperatuurgebied van -65 tot +200 °C.

Vert.: N.V. Diode, Utrecht.



De CX1157 bezit een keramisch omhulsel en is compact en stevig geconstrueerd. Door zijn coaxiale geometrie kan hij worden op-

genomen in een schakeling met transmissielijnen, waarbij men het voordeel van een lage zelfinductie kan benutten. De belangrijkste gegeven met betrekking tot deze toepassing zijn:

max. anode piekspanning in doorlaatrichting	20 kV
max. anode piekstroom	3000 A
gem. anodestroom (max.)	0.3 A
$\Delta I_A/\Delta t$	100 kA/ $\mu$ s
tijd jitter (max.)	2 ns

Tot slot enkele specificaties van het apparaat:

net: 220/240 V, 50 Hz, 1 A

EHS in: 3 kV tot 20 kV, afhankelijk van gewenste uitgangsimpuls.

ingangsimpuls: -0.7 V

uitgangsimpuls: stijgtijd en amplitude afhankelijk van laadspanning en belasting.

Inl.: SAIT Electronics, Rotterdam/Brussel.

### DIODEN IN COMPACTGLAS UITVOERING

General Instrument introduceert met de Glass-Amp II serie een nieuwe generatie dioden. De silicium sperlaag is direct door het compacte, hermetisch gesloten huis van hoogwaardig glas omsloten. Door de zorgvuldig op elkaar afgestemde uitzettingscoëfficiënten van de metaal- en glasdelen en door de duurzame warmteafvoer zijn soldeer- en drukverbindingen overbodig. Voor de passivering worden geen organische stoffen gebruikt en er zijn ook verder geen stoffen aanwezig die de stabiliteit op de lange duur kunnen beïnvloeden.

Met het oog op de temperatuur van 650 °C die nodig is om het glas dicht te smelten, wordt alleen de hardsoldeertechniek toegepast. Deze techniek vergroot de mechanische sterkte en de thermische schokbestendigheid aanzienlijk en verlaagt de thermische weerstand. Elke diode in de Glass-Amp II serie vormt dus een compacte eenheid, is betrouwbaar en heeft dezelfde levensduur als zijn bestanddelen, silicium, glas en metaal.

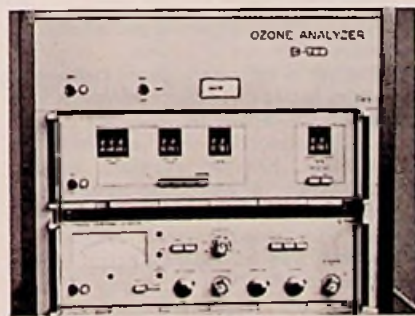
Inl.: C. Hasselaar, Vianen.



### O<sub>3</sub>-METER

De O<sub>3</sub>-meter is door het Instituut voor gezondheidstechniek TNO ontwikkeld voor meting van ozonconcentraties in de buitenlucht, in werkruimten, bij fundamenteel fysisch-chemisch onderzoek, in vliegtuigen van het SST-type en bij onderzoek van de hogere luchtlagen.

Het gas wordt primair gevormd door fotodissociatie van zuurstofmoleculen op grote hoogte in de atmosfeer door uv-licht van de zon. Door turbulentie wordt het aan de lagere luchtlagen toegevoerd. Verder ontstaat ozon bij onweer, bij het lassen, het gebruik van een hoogtezon, het deodoriseren van vertrekken met z.g. ozonisatoren, kortom bij alle processen waarbij kortgolvig licht en elektrische ontladingsverschijnselen een rol spelen. Tenslotte kan ook door fotochemische reacties tussen oxyden van stikstof en bepaalde koolwaterstoffen in de buitenlucht ozon ontstaan (zg. fotochemische smog). Het gas bezit uitgesproken toxische eigenschappen voor mens, dier en plant. Ook veroorzaakt het materiaalschade zoals het barsten van rubber. Reden waarom men bijzonder geïnteresseerd is in het voorkomen van ozon in ons milieu.



### KTV-CAMERA VOOR GEBRUIK BIJ LAGERE LICHTNIVEAUS

Inelco heeft van IVC de nieuwe kleuren TV-camera type 151 ontvangen. Met deze IVC-151 kunnen bij veel lagere lichtniveaus dan tot nu toe gebruikelijk opnamen met studio-kwaliteit worden verwezenlijkt.

De bekende 3 plumbicons-configuratie in een kleuren TV-camera is hier gewijzigd door toepassing van 2 plumbicons resp. voor het groene en blauwe kanaal en 1 Silicon Target Vidicon van RCA voor het rode kanaal.

Hierdoor wordt de gevoeligheid van de camera voor het rode kanaal sterk verbeterd. Een lichtniveau van 100 lux is nu al voldoende. De resolutie bedraagt minimaal 400 lijnen (per kanaal min. 700). De IVC-151 camera is standaard uitgerust met interne sync-generator en PAL encoder, aperture en gammacorrectie, alsmede een 6:1 f/1.9 zoomlens.

Als accessoires zijn ondermeer verkrijgbaar een camera-control-unit en een 10:1 zoomlens met servo gestuurde diafragma-regeling.

Inl.: Inelco, Amsterdam/Brussel.





### SELECTIEVE RELATIEVE-SPANNING-METER VOOR 1 TOT 13 GHz

Deze door Rohde & Schwarz op de Interkama geïntroduceerde laboratorium-meetontvanger, de USU 3, bezit een spanningsmeetbereik van 12  $\mu$ V (vanaf ca. 3 GHz-60  $\mu$ V) tot 40 mV, wat overeenkomt met -87 (-70) tot -15 dBm. In combinatie met de eerder uitgebrachte USU 1, voor het frequentiegebied van 30 tot 100 MHz en met een meetbereik van 10  $\mu$ V tot 3 V, of de USU 2, die hetzelfde frequentiebereik bezit, maar een ander gevoeligheidsbereik (van ca. 30  $\mu$ V tot 30 mV) kan men thans beschikken over een meetsysteem voor selectieve spanningsmetingen van 30 MHz tot 13 GHz.

Het grote frequentiebereik van de USU 3 wordt in 5 stappen bestreken. Continue instelling van de frequentie vindt plaats met



een grof- en een fijnafstemming. Deze is gekoppeld aan een lineaire schaal met 21 ijkpunten (1 per 50 MHz). Nadat alle 50 MHz-punten geïjkt zijn bedraagt de aanwijfsfout minder dan 1%.

Een automatische fase regeling zorgt ervoor, dat de ontvanger variaties in de ingangsfrequentie tot 2 MHz volgt. Een meter wijst de frequentie-afwijking van de ingangsspanning aan.

In de derde middenfrequent-trap van deze drievoudige super is een omschakelbaar filter opgenomen, waarmee de bandbreedte op 0,2 of 2 MHz kan worden ingesteld, alsmede een nauwkeurige MF-verzwakker met zeven stappen van 10 dB en tien van 1 dB. Bovendien kan de gevoeligheid continu ca. 5 dB worden gewijzigd. De gemeten waarde wordt afgelezen op een meter met 4 praktisch lineaire schalen en één logaritmische, waarop het gehele dynamische bereik van de ontvanger (70 dB) in één keer kan worden overzien. Voor nauwkeurige dempingsmetingen is de USU 3 verder uitgerust met een extra bereik van 3 dB, dat over een aparte schaal is gespreid. Toepassingen zijn bijv.: impedantie- en knopenverschuivingsmetingen met meetkabels en -bruggen, het meten van de demping, resp. de versterking van vierpolen en het opnemen van antenne-diagrammen.

Inl.: C. N. Rood - Rijswijk.  
Electronique Générale - Brussel.

### GROOT VERMOGEN IMPULS-GENERATOR VAN VELONEX

Door Velonex wordt een nieuwe precisie groot vermogen impulsgenerator geïntroduceerd, die beschikt over een piekvermogen van meer dan 31 kW bij een duty factor van 1,5%. De uitgangsspanning is continu regelbaar tot 2500 V. Bijzondere toepassingen vinden we bij het testen van halfgeleiders, de modulatie van microgolf buizen, het puls-testen van magnetische onderdelen en ultrasonische experimenten. De uitgangsspanning van de impulsgenerator wordt constant gehouden, onafhankelijk van veranderingen van de netspanning of van de duty factor. De volledige serie plug-in units voorziet in stroomimpulsen tot 750 A of spanningsim-



pulsen tot 30 kV; deze units kunnen ook zorgdragen voor DC isolatie en omkering van de polariteit van de uitgangsimpuls. De generator beschikt over een actieve „pull down” schakeling om te voorzien in

een snelle hersteltijd, verder is de rimpel te verwaarlozen, terwijl de jitter minder dan 0,1% + 0,005  $\mu$ s bedraagt. De generator is uitgerust met een volledige overbelastings beveiliging en zowel grof- als fijnregelingen voor PRF, pulsbreedte, en amplitude. De impulsbreedte bedraagt 50 ns tot 3 ms bij het volle uitgangsvermogen, met een „droop” van minder dan 0,003% per  $\mu$ s + 0,1%, en een stijgtijd van 20 ns. De impuls herhalingsfrequentie is „one shot” en 1 Hz tot 1 MHz. Het opgenomen vermogen bedraagt 1,5 kW bij 115 V of 230 V (50...60 Hz) netspanning. De pulsgenerator wordt standaard ingebouwd in een kast geleverd, doch is ook verkrijgbaar voor rack-montage, zonder bijkomende kosten.

Inl.: Klaasing Electronics, Breda, Brussel.

### OPTISCHE POSITIEGEVER VAN FERRANTI

Onder de type-aanduiding 23 L brengt Ferranti een reeks zeer robuuste optische positiegevers die zijn uitgevoerd met kwaliteitskogellagers in een montageflens van massief roestvrijstaal. De gehele constructie is bestand tegen ruwe mechanische en ongunstige thermische bedrijfsomstandigheden. Deze nieuwe positiegevers komen in aanmerking voor vele industriële toepassingen, zoals toerentalmeting, numerieke besturing, snelheidsmeting, X-Y plotters, radar-antenne positiebepaling enz. Men kan kiezen uit 4 typen, waarvan er twee een sinusvormige uitgangsspanning met een frequentie van 70 kHz leveren, terwijl de overige twee een 10 kHz-blokpuls afgeven. De positiegevers zijn standaard leverbaar voor 90, 100, 180, 200, 250, 360, 500, 600, 625, 635, 720, 750, 900, 1000 of 1250 telpulsen per omwenteling.

Verder is het mogelijk, bijv. voor toerentalmetingen, elke 360° (of eventueel 180° of 90°) een markeringsimpuls aan het uitgangssignaal toe te voegen.

Vert.: Eurotechniek N.V., Rotterdam.

C.C.I., Antwerpen.

### TELEGRAFIE-FOUT-CORRECTIESYSTEEM

Grote precisie en lage kosten zijn de twee meest opvallende bijzonderheden van dit systeem, waarbij gebruik is gemaakt van zeer snelle microschakelingen en dat slechts circa de helft van de ruimte nodig heeft die eerdere apparatuur inneemt. Met dit nieuwe systeem is het mogelijk niet-gecodeerde informatie ook onder zeer ongunstige omstandigheden, wat betreft fading en interferentie, over te brengen, zonder dat men daarbij gebruik hoeft te maken van een extra ontvanger-zender verbinding, via welke men de zenderzijde kan verzoeken de ontvangen informatie nogmaals geheel of gedeeltelijk uit te zenden.

Hoewel het in de eerste plaats is bedoeld voor telex netten met vaste verbindingen en omroepnetten, zoals die voor het uitwisselen van meteorologische rapporten van weerstations, kan het eveneens worden gebruikt voor in cijfercode gestelde informatie. Verder is er een hulpapparaat leverbaar voor spraakfrequente telegrafie.

De werking van het systeem berust op het nogmaals coderen van de in gebruikelijke code gestelde telegrafiesignalen, en wel

zodanig, dat de meeste fouten automatisch kunnen worden gedetecteerd en gecorrigeerd aan de ontvangerzijde. Doordat de codering over een veel groter tijdsinterval is gespreid kunnen langdurige fading en kortstondig optredende ruis worden opgevangen, hetgeen een effectievere fout-correctie mogelijk maakt t.o.v. eerdere apparatuur.

Ieder karakter wordt aan de zenderzijde opgebouwd uit tien digits, vijf voor de standaard ASCII-code en nog eens vijf die ofwel hetzelfde of wel tegenovergesteld zijn aan de eerste. Daarna wordt het karakter in deze vorm uitgezonden. In de ontvanger worden de eerste en tweede helft van het gecodeerde signaal met elkaar vergeleken, waarbij de aanwezigheid van een eventuele fout kan worden vastgesteld. Als deze maar op één digit betrekking heeft, treedt automatisch correctie in werking; wanneer het meer dan één digit betreft, kan de fout in de tekst worden aangegeven, al kan hij niet worden gecorrigeerd.

Het systeem is ontworpen door Marconi Communications Systems, die het ook in productie genomen heeft.



**JECKLIN FLOAT;  
EEN ELEKTROSTATISCHE  
HOOFDTELEFOON**

Op de kortgeleden te Antwerpen gehouden Audiant'72, hebben we deze nieuwe elektrostatische hoofdtelefoon reeds gesignaleerd en terloops genoemd in het verslag. Dit zeer bijzondere- en interessante object behoeft echter toch wel enige nadere omschrijving.

Deze Jecklin Float is bedoeld voor een nauwkeurige analyse van het muziekbeeld bij radio- en grammofoonplaatopnamen. De hoofdtelefoon is ontwikkeld in het Jürg Jecklin „Labor für Elektroakustik“ te Bazel, waar hij eveneens wordt gefabriceerd.

De Jecklin Float werkt volgens het elektrostatische principe, met de daaraan verbonden voordelen van een gave hoge tonen weergave. Men heeft echter niet alleen stilgestaan bij een goede hoogweergave, want de schelp is zodanig ontworpen, dat de kleuring in het middengebiet wordt voorkomen doordat de membranen op enige afstand van de oren worden gehouden. Hierdoor ontstaat een vrijwel vlak geluidsveld zodat het oor een overeenkomstige geluidsindruk krijgt. Door overdimensionering van de membranen (85 x 95 mm) werd de



laagweergave uitgebreid tot 30 Hz! De vervorming hierbij wordt opgegeven als verwaarloosbaar klein.

Doordat de Jecklin Float de oren geheel vrijlaat en door de lichte constructie (625 gram) er ook geen vermoeidheidsverschijnselen ontstaan, is deze hoofdtelefoon bijzonder prettig in het gebruik. Professionele gebruikers wijzen op het nadeel, dat mogelijkterwijs aan deze uitvoering is verbonden: de Float isoleert vrijwel niet tegen omgevingsgeluiden, hetgeen in sommige gevallen juist een voordeel kan zijn.

De Jecklin Float wordt geleverd met een netvoedingsapparaat waarop twee stereo hoofdtelefoons en een paar luidsprekers kunnen worden aangesloten, met de mogelijkheid van omschakeling.

Om het maximale „rendement“ uit deze hoofdtelefoon te halen, moet hij op een

goede versterker worden aangesloten, welke een minimaal vermogen heeft van 10 W per kanaal. De impedantie dient 8 Ω te bedragen. De hulpspanning is geheel ongevaarlijk voor mens en dier.

**Technische gegevens**

Telefoon:  
systeem: condensator luidspreker met constante lading  
opbouw: membraan 85 x 95 mm, luchtdicht gesloten; aansluiting d.m.v. steker  
freq gebied: 30...18 000 Hz (bij meting in dode kamer) 106 dB aan het oor bij 9 V (ca. 10 W aan 8 Ω)  
materiaal: gemetalliseerd acrylglas, bekleed met schuimstof  
gewicht: 625 gram  
kabel: 3 meter

**Voedingsapparaat:**

functies: 1. schakelaar voor omschakeling van luidspreker naar telefoon.  
2. opwekking der constante lading.  
3. aanpassingstrafo's 1:36  
netspanning: 220 V  
verbruik: 0,2 mA (0,44 VA, wordt niet gemeten)  
voorspanning: 1500 V; laadstroom 2 μA, aansluitingsveilig  
aansluitwijze: tussen luidsprekers en 8 Ω aansluiting van versterker  
belastbaarheid: 25 V<sub>max.</sub> komt overeen met 75 W (8 Ω)  
aansluitingen: maximaal 2 stereo-systemen parallel, voedingsapparaat en telefoons bij voorkeur continu onder spanning houden  
gewicht: 2475 gram

importeur: Transtec, Rotterdam

**AUTOTECHNISCH  
TIJDSCHRIFT**

WAARIN OPGENOMEN DIESEL EN L.P.G.

**VAKTECHNISCH EEN VAN DE BESTE**

met uitgebreide technische gegevens van en voor de vakman.

waarin elke maand een auto uitgebreid technisch wordt doorgelicht.

met alle nieuwtjes op autobebied, enz.

oordeelt u zelf en vraag een gratis proefnummer aan bij:

**n.v. uitgeversmaatschappij  
æ. e. kluwer  
technische tijdschriften, deventer.**

Als adres is Antwoordnummer R7 voldoende. Wij betalen de postzegel.

NAAM: .....  
ADRES: .....  
WOONPLAATS: .....  
vraagt een proefnummer van A.T.T. aan.

RE

**I.T.A. BUSSUM.**

Dragbare TV-bouwsset type Imp. Chico-luxus 48 cm (220 V) geheel compl. met kast-achterwand-M 100 chassis-BB 48-25W-Preomat-bedieningsdeel compl. met kabels en pluggen-afbuigsp.-is-antennes-bevestigingsdelen en schema f 215,00

LS. Boxen NN. Imp. 10 watt (Is=Isophon met rubber oph) + plug + kabel	f 25,00
Trans- en IC stereo decoders Imperial	f 7,00
Trans. AM en FM, MF bouwsteen + discriminator (Imp. HF 2500/2800)	f 7,00
Elektronische TUNERS ET 100/ET 260	f 10,00
Preomaten (bedieningsdeel v. Electr. Tuner) div. uitv.	f 15,00
Kleuren B.Buis 56 cm	f 275,00
Kleuren B.Buis 48 cm	f 175,00
Z/W B.Buis Lorenz ITT 59-20W	f 75,00
Z/W B.Buis Lorenz ITT 59-22W	f 110,00
Z/W B.Buis Lorenz ITT 61-120W	f 115,00
Z/W B.Buis Valvo 47-91	f 75,00
Z/W B.Buis A 47-25W	f 60,00
Z/W B.Buis A 40-25W	f 60,00
TV kasten 61 cm Imp. Lugano in NN	f 40,00
TV kasten 61 cm Wit en NN	f 40,00
Div. HiFi-tuner/verst. Imp. 1500-2200-2500 enz. in sloop toestand	f 50,00
Div. Stereo radio's Type 669-766 enz., zonder buizen en trafo	f 100,00
Afstemmeters v. HiFi radio's	f 2,00
Dragbare radio's Imp. RP 235. 4 banden-ant enz.	f 98,00
Dragbare radio's Imp. RP 202. MG. in orange-geel-grijs	f 50,00
BSR platen wiss. 110 V-50 Hz.	f 35,00
BSR platen wiss. 220 V-50 Hz op voet en stofkap+snoeren	f 85,00
TV chassis compl. met buizen en Trans in org. verpakking	
2123 BE (electr. Tuner) met preomat (bed. deel voor Tuner)	f 120,00
2123 B. (mech. Tuner) + beeldbreedte reg.	f 125,00
S 214 liggend chassis/staande Tuner	f 125,00
1923 = 1823 S	f 60,00

Voor overige prijzen van: Stereo meubelen-Tunerversterkers-afbuigsp. LS-trafo's-kleuren onderd.- enz. zie vorige advertenties in R.E.

**WIJ ZIJN MET VAKANTIE VAN 27 JUNI TOT 18 JULI.**

Levering onder rembours, niet onder 40 Gld.'s Maandags gesloten en Zaterdag na 12 uur.

**I.T.A. International Technical Agencies  
Pr. Marielaan 17. BUSSUM. Tel. 02159-19067.**





Als u even 010-132564\* draait en naar de heer Wisse of de heer Deurwater vraagt, dan hebt u morgen, uiterlijk overmorgen, de nieuwe S.E.B.S.-catalogus gratis in huis. Die staat vol informatie over componenten op elektronisch gebied, o.a.:

-konnektors -kabel-kasten -koelers -relais.  
(U mag natuurlijk ook een briefje schrijven!)



Rotterdam-3002

- Eendrachtsweg 68

**S·E·B·S**  
**NEDERLAND**

- telefoon 010-13 25 64\* - telex 24050



## Discotheek „kompakt“

2 platenspelers  
22 GA 202  
1 recorder N 4500  
1 tuner  
versterker 2x 120 watt  
mengpaneel  
excl. boxen



f 6746,- incl. o.b. bruto

**VAN STRATUM ELECTRO-AKOESTIEK**  
HORST. GEBR. v. DOORNELAAN 7, TEL.: 04709 - 1769

Bezit U nog steeds geen **GELUID- EN BEELDBOEK 19727** 96 pag. compactinformatie over de bandrecorder, geluid bij film en dia, HiFi en video. Bovendien complete band- en cassette recorder-index.

Slechts f 3,50

op postgiro 317174 van de NVG, Amsterdam.

## Eddystone

### MONTAGEDOZEN

van spuitgiet aluminium

MODEL	AFMETINGEN *
7969P	92 x 38 x 27
7135P	110 x 60 x 27
6908P	120 x 94 x 52
6827P	188 x 120 x 52
6357P	188 x 120 x 78
7970P	188 x 188 x 64

\* LxBxH in mm.

- INTERESSANTE KWANTUMKORTING
- UIT VOORRAAD LEVERBAAR
- DE IDEALE BEHUIZING VOOR ELECTRONISCHE CIRCUITS
- EENVOUDIG TE BEWERKEN
- WATERDICHT AF TE SLUITEN



**RADIKOR Electronics J.J. DE KORT**  
POSTBUS 351 · TEL. 02150-14677\* · HILVERSUM

TEKELEC **TA** AIRTRONIC

&

# HEINZINGER

## U ZOEKT EEN VOEDING ?

TOT EEN STROOM VAN 8000 A OF  
TOT EEN UITGANGSSPANNING VAN 100 KV OF  
TOT EEN TOTAAL VERMOGEN VAN 500 KW.

## DOE GEEN MOEITE

HEINZINGER MAAKT ZE  
MOEITeloos VOOR U







CIRCUIT-STIK

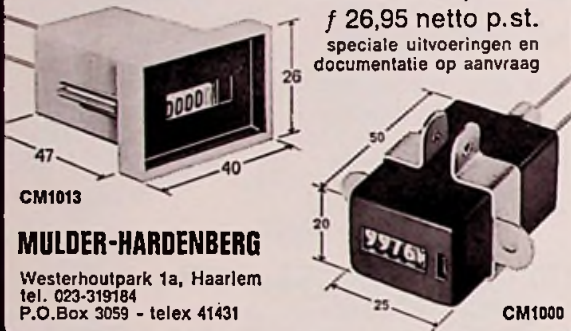
## 1 UUR PRINTSERVICE

Met de voorgeboorde vertind koperen elementen en vergulde connectors van dit systeem maakt u sneller dan op de conventionele manier en met kwalitatief gelijke eigenschappen zelf uw proefprint.

BOURNS POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL. 070-601919

## CEM Miniatuur urentellers

Voorraad: 220 V, 50Hz  
f 26,95 netto p.s.t.  
speciale uitvoeringen en  
documentatie op aanvraag



CM1013

MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1a, Haarlem  
tel. 023-319184  
P.O.Box 3059 - telex 41431

CM1000

## Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

**CRAFT luidsprekers**  
**PEIKER-microfoons**

en

**PROVA transformatoren**

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.  
TEL. 02907 - 58 73

**HOBBY**  
electronica

Boschstr. 24 - Breda  
Tel. 01600-31866

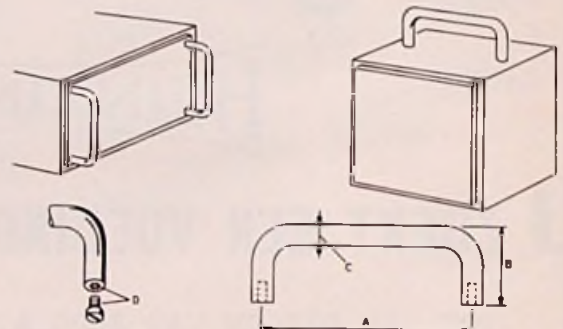
**KLAAS REICHARDT**

VOOR

**ONDERDELEN EN DUMP  
TEGEN ZEER SCHERPE PRIJZEN**

**IN- en VERKOOP  
DUMPMATERIAAL**

## Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD  
STAHL CHROMIERT

ACIER CHROMÉ  
STEEL CHROMIUM PLATED

TYPE	A	B	C	D	bruto-prijs incl. B.T.W.
HV 18	180mm	30mm	8 ∅	M 4	f 3.45
HV 12	120mm	30mm	8 ∅	M 4	f 3.10
HV 11	112mm	30mm	8 ∅	M 4	f 2.90
HV 9	90mm	30mm	8 ∅	M 4	f 2.80
HV 8	80mm	30mm	8 ∅	M 4	f 2.80
HF 6	60mm	22mm	6 ∅	M 3	f 1.95
HV 4"	101,6mm	30mm	9,52 ∅	M 5	f 2.80
HV 6"	152,4mm	30mm	9,52 ∅	M 5	f 3.30

**N.V. GULLY-LOOSDRECHT**  
Tel. 02158-3393



TRANCHANT ELECTRONIQUE PRESENTEERT

## DE 8007 SERIE VAN INTERSIL

Fet operationele versterkers  
in to 99 huis met de  
volgende specificaties

# Intersil



type	Ibias	Ioffset	drift	CRM	
ICL8007C	3 pA	0.5 pA	75 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	90 dB	DFL. 19,50/stuk bij afname van 100 stuks FOB. op aanvraag.
ICL8007M	2 pA	0.5 pA	75 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	90 dB	
ICL8007AC&AM	0.5 pA	0.2 pA	50 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	95 dB	

° Vraag de brochure alsmede de „application notes“ aan;

### TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

de Wandstraat 17,  
1020 BRUSSEL. Tel. 02/791238.

Intersil, big where it counts  
— in technology

## KNURR 19 KASTEN EN INSCHUIFSYSTEMEN

**NIEUW** IN ONS PROGRAMMA BEDIENINGSLESSENAARS  
ANDERE RIJPROFIELEN DAN AFGEBEELD MOGELIJK.

**19" FRONT** BREEDTE OF EEN VEELVOUD DAARVAN

**MONTAGE** VAN ALLE IN ONS PROGRAMMA OPGENOMEN  
IN SCHUIFSYSTEMEN PROBLEEMLOOS MOGELIJK

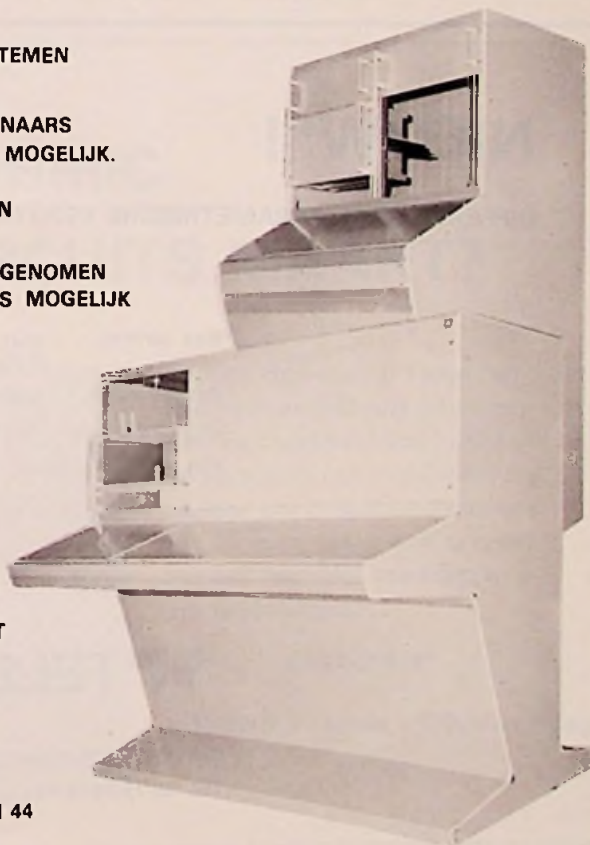
**IMS  
AEC-NIM  
CAMAC  
KARTENTRÄGER  
E3Z  
19" 1.070**

**DOCUMENTATIE** WORDT GAARNE VERSTREKT

# VITRONIE

B.V.

PRINSES MARIANNELAAN 210 VOORBURG TEL. 070 - 99 41 44





 LAMBDA

## voedingsapparaten

in vrijwel elke vorm en uitvoering.





Spanningen van 3-150 V.  
Stromen van 0,2-200  
Amp.

In tafel- en inbouwmodel-  
len.

Voedingssystemen met  
in- en uitschakelsequen-  
cer leverbaar.

Power hybrid regulators  
tot 85 Watt dissipatie.  
5 jaar garantie.

 Guaranteed for five years  
material and labor

 Hollinda n.v.

's-Gravenhage  
Eisenhowerlaan 112  
Telefoon 070-512801

# ZETTLER

6-RELAIS-PROGRAMMA  
BIEDT OPLOSSING VOOR 80%  
VAN UW SCHAKELPROBLEMEN

VRAAGT VRIJBLIJVEND DOCUMENTATIE  
STADHOUDERSLAAN 16 - 18 DEN HAAG  
TELEFOON 070 - 60 18 00\* (DAG EN NACHT)

**Drastische  
prijsverlaging**



## Cermet 15 slagen-potmeter

3/4" lang, steekmaat 0,1"  
t/c  $\pm 100$  p.p.m. Range  $10\Omega - 2 M\Omega$   
0,75 W. 25°C.

Voorraad Haarlem.  
100+ Mix op aanvraag.

1-24 **f.4.95**  
netto p.st.

### MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431 - postbus 3059 telegram adres "HARMU" NL

## NIEUW\*!

### DIFFERENTIAAL PARAMETRISCHE VERSTERKER TYPE 1702

Bias current: max. 0,005 pico amp.  
0,0002 pA/°C

Voltage offset:  $\pm 30 \mu V/°C$  max.

Common mode: 100 Volts min.

Full power Frequency: 40 Hz. min.

Size: 3,81 x 3,81 x 1,52 mm.

 **TELEDYNE PHILBRICK**

WAVERSE STEENWEG, 1676  
TEL. 02/72.55.89 - 72.45.56

1160 BRUSSEL  
TELEX: 267.38



## MULDER HARDENBERG B.V.

Voor onze afdeling halfgeleiders zoeken wij voor spoedige indiensttreding een

### technisch commercieel medewerker

Kennis van de toepassingen van Analoge en Digitale geïntegreerde schakelingen en beheersing van de Engelse taal stellen wij als vereisten.

Onze gedachten gaan uit naar iemand met HTS- of gelijkwaardige opleiding. Ervaring in de verkoop van halfgeleiders strekt tot aanbeveling.

Aan de juiste persoon bieden wij:

- een interessante werkkring
- een grote mate van zelfstandigheid
- een uitstekend salaris en vakantieregeling

Vanzelfsprekend zal deze functionaris de beschikking krijgen over een auto.

Sollicitaties te richten aan **Mulder-Hardenberg B.V.**, Westerhoutpark 1a, Postbus 3059, Haarlem.

## Stichting Audiologisch Centrum Amersfoort

Aan het audiologisch centrum te Amersfoort is plaats voor een

### elektronica-technicus

op M.T.S.-c.q. U.T.S. niveau, die zal worden ingeschakeld bij het beheer en onderhoud van apparatuur voor audiologische onderzoeken.

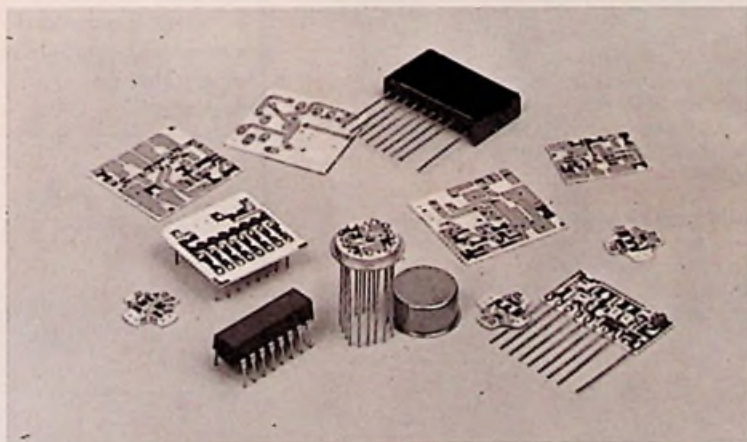
Belangstelling voor medisch-fysische problemen alsmede een goede algemene ontwikkeling (vooropleiding bijv. op niveau M.A.V.O. of H.A.V.O.) strekt tot aanbeveling.

Salaris en arbeidsvoorwaarden nader overeen te komen.

Inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij de leider van het audiologisch centrum, de heer C. L. van Ligtenberg, tel. 03490-17745 (thuis 03417-3428).

Sollicitaties te richten aan het bestuur van het Audiologisch Centrum Amersfoort, Bergstraat 9 te Amersfoort.

# WEET **U** DAT OHMIC HYBRID CIRCUITS MAAKT?



Zo niet, dan kunt u vanaf heden hiervan gebruik gaan maken. Bijvoorbeeld voor uw pull-up weerstanden in dual-in-line, of voor uw breedbandversterker, of voor uw ... ach, u weet het zelf wel! Bel vandaag nog om inlichtingen:

070-601919\*

BOURNS, Postbus 1126, den Haag



# LANDBOUWHOGESCHOOL-WAGENINGEN

Bij de Centrale Bibliotheek vacceert de functie van

## MEDEWERKER(STER)

bij de afdeling classeren.

Vereist is een Middelbare opleiding met zo mogelijk een gedeeltelijke academische studie terwijl ervaring in coderen met U.D.C. tot aanbeveling strekt. Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Sollicitaties onder no. 72-27 te richten aan de Bibliothecaris van de Landbouwhogeschool, Gen. Foulkesweg 1a, Wageningen.

Technische Hogeschool Eindhoven  
Postbus 513 Eindhoven

th e

Bij de F.O.M.-werkgroep K VIII van de afdeling der technische natuurkunde bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

## H.T.S.-er, afd. fysische techniek of elektrotechniek

voor een periode van twee jaar in de functie van technisch assistent. De werkzaamheden zullen enerzijds bestaan in het verlenen van technische assistentie bij de ontwikkeling van een bron van gepolariseerde ionen en anderzijds in het assisteren bij kernfysische experimenten met gepolariseerde bundels die door de groep te Utrecht worden verricht. De gezochte functionaris dient zijn domicilie in Utrecht of directe omgeving te kiezen. Ten behoeve van een eventuele studie in de fakulteit der wiskunde en natuurwetenschappen te Utrecht kunnen faciliteiten worden verleend.

Salariëring volgens de bij de Stichting F.O.M. gebruikelijke regeling, die parallel is aan de rijksregeling voor technische medewerkers in universitaire dienst.

Inlichtingen te verkrijgen bij de leider van de werkgroep prof. dr. O. J. Poppema, T.H. Eindhoven, telefoon 040-474048 en bij prof. dr. ir. A. M. Hoogenboom, Robert van Graaf-laboratorium, De Uithof, Utrecht, telefoon 030-539111.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van nummer V 2350 te richten aan prof. dr. O. J. Poppema, cyclotrongebouw van de Technische Hogeschool, Postbus 513, Eindhoven.

toon & beeld

populair tijdschrift  
op het gebied van

**AUDIO**  
**HIFI - STEREO**  
**VIDEO**  
**BANDOPNAME**

vraag een gratis  
proefnummer aan bij:  
N.V. Uitgeversmij.  
Æ. E. Kluwer  
techn. tijdschriften  
Deventer  
als adres is antwoord-  
nummer R7 voldoende.  
wij betalen de  
postzegel.

BON

Stuur mij een gratis  
proefnummer van  
T & B.

Naam: .....

Adres: .....

Woonplaats: .....



**Kyoritsu**

# KEW SNAP SERIES

## SNAP-ON VOLT-AMMETER - OHMMETER

Metingen zonder stroom onderbreking op kabels tot 5½ cm. diameter



### KEW SNAP 8

Bereiken

Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
0 - 6A	0-150V	2kΩ
0 - 15A	0-300V	Midscale: 25Ω
0 - 40A	0-600V	
0-100A		
0-300A		

"KEWSNAP" testers waarborgen kwaliteit en nauwkeurigheid op hoog niveau.



### KEW SNAP 9

Snap-on volt-ammeter-ohmmeter

Voor metingen van wisselstroom en weerstand. Draaibare zeer duidelijk afleesbare schaal. 9-bereiken. Eenvoudig schakel systeem. Gegarandeerd accurate werking. Nauwkeurig op 2% tot 3%.

Bereiken

Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
0 10A	0 - 150V	2kΩ
0 30A	0 - 300V	Midscale: 25Ω
0 100A	0 - 750V	
0 300A		
0 900A		



### KEW SNAP 6

Snap-on volt-ammeter-ohmmeter

Wereld's eerste Snap-on meter met 180° draaibaar huis in 5 verschillende posities. Simpele duimbediening. Duidelijk afleesbare schaal. Nauwkeurig op 3% bij volle uitslag.

Bereiken

Model	Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
B	10/50A	150/300/600V	300Ω
C	30/150A	150/300/600V	Midscale: 25Ω
D	60/300A	150/300/600V	



### KEW SNAP 5

Snap-on volt-ammeter

Meet 99% van alle elektrische elementen. Ideaal voor electriciën en serviceman. 180° draaibare roterende schaal. Nauwkeurig op 3% bij volle schaal uitslag.

Bereiken

Model	Stroom (AC)	Voltage (AC)
A	5/25A	150/300/600V
B	10/50A	150/300/600V
C	30/150A	150/300/600V
D	60/300A	150/300/600V

Importeurs voor Benelux

**I.H.K.**

**Zeekant 94 J G - tel. 55 98 74 - Den Haag**

**C.C.I.**

**Frankrijklei 115 - tel. 32 78 64 - Antwerpen**



KINGS



## Extra dry

Bij een Martini nog een kwestie van smaak, maar voor een RF-connector in een vochtige omgeving een eerste vereiste. Daarom zijn Kings pluggen en jacks vochtbestendig.

De standaard Kings RF-connector teruggebracht tot de meest functionele vorm, 50% kleiner en 50% lichter. Met een absoluut bedrijfszekere montage in seconden.

De Kings K-Grip Jr. RF-connector is echter niet alleen extra droog. Het is ook een minder kostende, veel toegepaste, hoogst betrouwbare RF-connector.

Kings K-Grip Jr. RF-connectors zijn verkrijgbaar in BNC, TNC, N, UHF, SMA en Hoogspannings-uitvoering. Overigens . . . wist u dat Kings ook het meest complete, meest uitgebreide programma SMA-connectors heeft.

Kings K-Grip Jr. RF-connectors betekenen besparing op gewicht, tijd en ruimte en . . . met Kings pluggen en jacks heeft u geen last van slecht weer.

Vraag ons om de uitgebreide gratis Kings catalogi, ze liggen voor u klaar.